

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Mari Mägi

**EUROOPA LIIDU VALITUD LIIKMESRIIKIDE JA USA
TOOTLIKKUSLÕHE TEGEVUSALADE LÕIKES**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: professor Urmas Varblane

Kaasjuhendaja: vanemteadur Priit Vahter

Tartu 2015

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendajate allkirjad)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2015. a

Rahvusvahelise ettevõtluse ja innovatsiooni õppetooli juhataja

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	4
1. TOOTLIKKUSE KÄSITLEMISE TEOREETILISED ALUSED.....	7
1.1. Tootlikkus, selle liigid ja mõõtmine	7
1.2. Tootlikkuse tegurid ja tootlikkuslõhe	12
1.3. Tegevusaladevahelise tootlikkuslõhe varasem käsitlus	18
2. EUROOPA LIIDU JA USA TOOTLIKKUSLÕHE	23
2.1. Töös kasutatavad andmed ja meetodid	23
2.2. USA ja Euroopa Liidu tootlikkuslõhe tegevusalade lõikes	30
2.3. Euroopa ja USA tootlikkuslõhe määravad tegurid	36
KOKKUVÕTE.....	47
VIIDATUD ALLIKAD	50
LISAD	56
Lisa 1. EL 7 tegevusalade töötaja kohta loodud lisandväärtuse osatähtsus USA näitajast aastatel 2001–2012 (%)	56
Lisa 2. Esialgse EL 7 tootlikkuse mudeli diagnostika	57
Lisa 3. Parandatud EL 7 tootlikkuse mudeli diagnostika.....	59
Lisa 4. Esialgse EL 7 ja USA tootlikkuslõhe mudeli diagnostika	60
Lisa 5. Parandatud EL 7 ja USA tootlikkuslõhe mudeli diagnostika.....	62
Lisa 6. Fiktiivsete muutujatega regressioonimudelite hindamise tulemused.....	63
Lisa 7. Fiktiivsete muutujatega Euroopa tootlikkuse mudeli diagnostika	65
Lisa 8. Fiktiivsete muutujatega Euroopa ja USA tootlikkuslõhe mudeli diagnostika	66
SUMMARY	67

SISSEJUHATUS

Tootlikkust kasutatakse nii ettevõtte, majandussektori kui riigi võimekuse iseloomustamiseks ning tootlikkuse kasv annab tõuke majandusarengule. OECD andmetel on Euroopa tootlikkus USA tasemest madalam ning kuna riikidevahelised tootlikkuse erinevused iseloomustavad nende konkurentsivõime ning elustandardite erinevusi (Krugman 1994, Syverson 2011), näitab Euroopa madal tootlikkus mahajäämust ühest oma suurimast konkurendist. Seetõttu on tootlikkuse tõstmine Euroopa konkurentsivõime parandamise seisukohalt üks olulisemaid teemasid.

Euroopa Liidu (EL) konkurentsivõime tõstmiseks on esmatähtis selgitada välja Euroopa mahajäämuse põhjused. Tootlikkuse erinevusi kirjeldab tootlikkuslõhe ehk Euroopa tootlikkuse protsentuaalne kaugus USA tootlikkusest, mida on välja toodud mitmetes varasemates töödes (Timmer *et al.* 2011, van Ark *et al.* 2008). Timmer *et al.* (2011) toovad tootlikkuslõhe teguriteks välja informatsiooni- ja kommunikatsiooni-tehnoloogia investeeringute erinevused ning erinevused tööturu toimimises. Samas on varasemates töödes tootlikkuslõhe põhjustena välja toodud ka palju teisi tegureid.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on määratleda USA ja Euroopa Liidu valitud liikmesriikide vaheline tootlikkuslõhe tegevusalade lõikes ning tootlikkuslõhe kirjeldavad olulisemad tegurid. Tootlikkuslõhe iseloomustamisel kasutatakse Euroopa tootlikkuse osatähtsust USA tootlikkusest – kui osatähtsus on suurem, on lõhe väiksem ja vastupidi. Tulenevalt varasemate USA ja Euroopa tootlikkuslõhe käsitlevate tööde tulemustest (Bloom, van Reenen 2006; Ortega-Argilés *et al.* 2011, Timmer, van Ark 2005) on tootlikkuslõhe selgitavateks muutujateks valitud investeeringud materiaalsesse põhivarasse ning immateriaalsesse varasse.

Eesmärgi täitmiseks on püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- määratleda tootlikkuse mõiste;
- tuua välja tootlikkuse liigid, tegurid ja mõõtmisvõimalused;
- anda ülevaade varasematest tootlikkuslõhe käsitlevatest uurimustest ja nende tulemustest;
- kirjeldada USA ja Euroopa Liidu tootlikkuslõhe aastatel 2001–2012;
- tuua välja USA ja Euroopa Liidu tootlikkuslõhe tegevusalade lõikes;
- tuua välja materiaalse põhivara ning immateriaalse vara seosed USA ja Euroopa Liidu tootlikkuslõhega.

Töö on jaotatud kahte suuremasse peatükki, mis koosnevad kolmest alapeatükist. Töö esimene peatükk hõlmab teoreetilist osa ning varasemate tööde tulemusi. Esimeses alapeatükis luuakse ülevaade tootlikkusest, selle mõõtmisest ning sellega seonduvatest mõistetest. See annab lugejale piisavad teadmised töö empiirilise osa mõistmiseks. Teises ja kolmandas alapeatükis tuuakse välja varasemad Euroopa ja USA tootlikkuslõhe käsitlevate uurimuste tulemused, mis loovad ülevaate tootlikkuslõhe teguritest ning tootlikkuse erinevustest sektorite lõikes (Van Ark *et al.* 2008, O'Mahony *et al.* 2010, Bloom *et al.* 2012, Timmer, van Ark 2005). Uurimuste tulemuste põhjal on võimalik välja tuua USA ja Euroopa tootlikkuslõhe tegurid, mida kasutatakse empiirilises osas regressioonimudelite hindamisel.

Käesoleva töö teine peatükk hõlmab töö empiirilist osa. Esimeses alapeatükis tuuakse välja töös kasutatavad andmed, tootlikkuse ning selle tegurite arvutamise metoodika ning regressioonanalüüsi etapid. Euroopa keskmise tootlikkustaseme arvutamiseks kasutatakse valitud seitsme liikmesriigi – Austria, Belgia, Hispaania, Hollandi, Itaalia, Saksamaa ja Soome – andmeid, mis moodustavad EL 7 taseme. Teises alapeatükis esitatakse Euroopa ning USA tootlikkuslõhe regiooni ja tegevusalade tasandil tuues välja tootlikkuslõhe muutused aastatel 2001–2012. Seejärel hinnatakse kolmandas alapeatükis Euroopa tootlikkust ning USA ja Euroopa tootlikkuslõhe kirjeldavaid regressioonimudeleid. Empiirilise osa andmed pärinevad OECD iLibrary andmebaasist ning mudeleid hinnatakse IBM SPSS Statistics tarkvaraprogrammi abil.

Regressioonimodelite hindamise tulemusena on võimalik välja tuua, millised tegurid on Euroopa tootlikkustasemega seoses ning kas need mängivad rolli ka Euroopa ja USA tootlikkuslõhe kujunemisel. Lisaks selgub mudeli tulemustest, milline on tootlikkuslõhe tegevusalade lõikes. On oluline toonitada, et regressioonimudeli hindamisel saab välja tuua valitud tootlikkuse tegurite ning tootlikkuse ja tootlikkuslõhe vahelised seosed, tegemist ei ole aga kausaalse seosega. Seega ei saa tulemuste tõlgendamisel välja tuua tegurite otsest mõju tootlikkusele või tootlikkuslõhele.

Töö autor tänab juhendajaid Urmas Varblast ning Priit Vahterit, kes vastasid töö koostamise käigus tekkinud küsimustele ja pakkusid välja huvitavaid ideid tootlikkuslõhe uurimiseks.

Märksõnad: Euroopa ja USA tootlikkus, tootlikkuslõhe, tootlikkuse tegurid, tootlikkus majandussektorites.

1. TOOTLIKKUSE KÄSITLEMISE TEOREETILISED ALUSED

1.1. Tootlikkus, selle liigid ja mõõtmine

Tootlikkus on mõiste, mida kasutatakse erinevates valdkondades, kuid tihtipeale jääb selle täpne tähendus arusaamatuks. Seda on defineeritud nii efektiivsuse, kvaliteedi kui lisandväärtuse kaudu (Tangen 2005: 36), enimlevinud on aga tootlikkuse väljendamine sisendi ja väljundi suhtena (Syverson 2011: 329; OECD Compendium ... 2015: 11). Sellest lähtuvalt saab tootlikkuse esitada järgneval kujul:

$$(1) \textit{Tootlikkus} = \frac{\textit{Väljund}}{\textit{Sisend(id)}}.$$

Kuigi tootlikkusel on mitmed erinevad definitsioonid, saab eristada tehnoloogilise, insener-tehnilise ning majandusliku käsitluse. Neist esimene näitab tootmissisendite suhet tootmisväljundisse, teine protsessi tegeliku ja võimaliku väljundi suhet ning kolmas ressursside paigutamise efektiivsust. (Ghobadian, Husband 1990: 1435) Tootlikkus jagatakse ka majanduslikuks ja tehniliseks tootlikkuseks. Tehnilise tootlikkuse väljundid ja sisendid on naturaälühikutes (tk, kg jne) ning seda hinnad ei mõjuta. Majandusliku tootlikkuse väljundid ja sisendid on mõõdetud rahas ning on seotud nii ostu- kui müügihindadega. Seetõttu nimetatakse majanduslikku tootlikkust ka tulukuseks või kasumlikkuseks. (Kalle 2007: 7)

Tootlikkusega sarnased ning sellega tihti segi aetud mõisted on kasumlikkus (ingl *profitability*), säästlikkus (ingl *efficiency*), efektiivsus (ingl *effectiveness*) ja tulemuslikkus (ingl *performance*) (Tangen 2005). Arusaamatusi võivad põhjustada ka Eesti erialakirjanduses kasutatud mõistete erinevad tõlked. Tootlikkusega seonduvate mõistete eesti- ja ingliskeelsed vasted on tootlikkuse juhtimist käsitlevas töös välja toonud Eedo Kalle (2007).

Tangeni (2005: 40) järgi on tulemuslikkus n-ö katuskontseptsioon ettevõtte ja selle tegevuse eduga seotud käsitlustele. Eesti Majandusleksikoni järgi (Mereste 2003: 396) näitab tulemuslikkus edu kavandatud tulemuste saavutamisel ning seda võib hinnata säästlikkuse, efektiivsuse ja mõjususe (tegevuse tegelik mõju võrreldes kavatsetuga) kriteeriumite abil. Säästlikkust defineeritakse enamasti kui tegevuse läbiviimiseks kasutatud ressursse võrreldes minimaalselt vajalike ressurssidega (Tangen 2005: 41). Seega on säästliku tegevuse puhul eesmärk täidetud minimaalsete kulutustega (Schermerhorn 1984: 17) ning see on peamiselt seotud tootmissisenditega (Tangen 2005: 41). Säästliku tootmise puhul räägitakse ka ressursijaotuse Pareto-optimaalsusest – ressursid on jaotatud nii, et toodangut pole võimalik ühes tootmisharus suurendada ilma, et see mõnes teises harus väheneks (Black 2003: 137).

Efektiivsus on aga laialivalguvam mõiste iseloomustades eesmärgi saavutatust (Kalle 2007: 8). Kui säästlikkus oli enam seotud tootmissisenditega, siis efektiivsus mõjutab tootmisväljundeid (Tangen 2005: 41) ning avaldub tegeliku ja oodatud väljundi suhtena (Grünberg 2004: 62). Efektiivne süsteem võib olla ebasäästlik, säästlik süsteem aga ebaefektiivne. Tootlikkuse taseme tõstmiseks on vajalik kombinatsioon kõrgest efektiivsusest ja säästlikkusest. (Tangen 2002: 3)

Ka kasumlikkus on tootlikkusega tugevalt seotud ning see kajastab tootlikkuse ning tulemuslikkuse inflatsiooni, hinnamuutuste ja valuutakursi mõjusid. (Grünberg 2004: 61) Kasumlikkust saab defineerida kui tulude ja kulude suhet ning see pakub peamiselt huvi aktsionäridele (Tangen 2005: 39). Kasumlikkusel on tootlikkuse näitajana mitmeid puudusi, näiteks ei arvesta see tarbija huve ning keskendub lühiajalistele eesmärkidele (Tangen 2002: 2). Kasumlikkus võib suureneda ka tootlikkuse alanedes (Grünberg 2004: 61).

Tootlikkus on eelnevatele mõistetega tugevalt seotud. See näitab tulemuslikkust (Lieberman, Kang 2008: 210), aga ka tootmise efektiivsust – kui suur on väljund antud sisendite korral (Syverson 2011: 329). Tootlikkuse kasvades luuakse rohkem lisandväärtust ning seega kasvab ka majanduslik jõukus (Lieberman, Kang 2008: 210). Tootlikkuse mõõtmine on vajalik näiteks tehnoloogia, efektiivsuse ning tootmise kulusäästude muutuste jälgimiseks. Lisaks annab tootlikkuse mõõtmine võimaluse

tootmisprotsesside tootlikkuse võrdlevanalüüsiks ning elustandardi hindamiseks. (Measuring Productivity ... 2001: 11–12)

Tootlikkuse mõõtmine on oluline ka poliitika kujundajatele, et selgitada välja majanduskasvu põhjused. Selleks jaotatakse sisemajanduse koguprodukti (SKP) kasv tööjõusisendi ja kapitalisisendi suurendamisest või tootmisefektiivsuse suurendamisest (mitmetegurilise tootlikkusest) tulenevaks kasvuks. Nii on võimalik välja selgitada, milline SKP tegur on majanduskasvu põhiline allikas. (OECD Compendium ... 2015: 28) Seega on tootlikkus oluline nii majanduse olukorra hindamise kui ka parandamise seisukohalt.

Tootlikkuse mõõtmise viis sõltub mõõtmise eesmärgist ning mõõdik võib olla kas ühe- või mitmeteguriline (Measuring Productivity ... 2001: 11–12). Ülevaade enimkasutatud tootlikkuse mõõtmise viisidest on välja toodud tabelis 1. Ühetegurilised tootlikkusmõõdikud näitavad, mitu ühikut väljundit on toodetud ühe ühiku sisendi kohta (Syverson 2011: 329). Sisendiks võib olla näiteks tööjõud, kapital, tootmismaterjalid või energia (Measuring Productivity ... 2001: 11–12).

Tabel 1. Enimlevinud tootlikkuse mõõdikud

Väljundite mõõdikud	Sisendite mõõdikud			
	Ühetegurilised tootlikkuse mõõdikud		Mitmetegurilised tootlikkuse mõõdikud	
	Tööjõud	Kapital	Kapital ja tööjõud	Kapital, tööjõud ja vahesisendid (energia, materjalid, teenused)
Kogutoodang	Tööjõu tootlikkus	Kapitali tootlikkus	Tööjõu-kapitali mitmefaktoriline tootlikkus	KLEMS mitmefaktoriline tootlikkus
Lisandväärtus	Tööjõu tootlikkus	Kapitali tootlikkus	Tööjõu-kapitali mitmefaktoriline tootlikkus	-

Allikas: (Measuring Productivity ... 2001: 13, Shreyer, Pilat 2001: 129).

Tootlikkuse mitmetegurilisel mõõtmisel on sisendeid kaks või enam. Mõõdikuks võivad olla tööjõud ja kapital või näiteks kombinatsioon kapitalist, tööjõust, energiast, materjalidest ning teenustest (KLEMS). Mitmetegurilise tootlikkuse eesmärk on mõõta mitme sisendi panust tootlikkuse kasvu. Selleks kaalutakse sisendite kasvumäärad, et

esitada üks kõikide sisendite kombinatsiooni iseloomustav kasvumäär. (Productivity: Key ... 1998: 8)

Tootlikkuse väljundit on võimalik mõõta lisandväärtuse või kogutoodangu kontseptsiooni alusel (Measuring Productivity ... 2001: 11–12). Kogutoodang sisaldab kõiki tootmisüksuses toodetud tooteid või teenuseid, mis muutuvad kättesaadavaks ka väljaspool üksust ning näitab seega toodangu müügiväärtust. Lahutades kogutoodangust ostetud vahesisendid, saadakse lisandväärtus. (*Ibid.*: 24) Tootmisväljundi mõõtmiseks kasutatakse enamasti tootmise tuluseid, mida korrigeeritakse hinnadeflaatoriga, et viia need baasaasta püsihindadesse (Syverson 2011: 330).

Käesoleva töö empiirilise osa mõistmiseks on oluline välja tuua just tööjõu tootlikkus, mis on kõige levinum üheteguriline tootlikkuse mõõdik (*Ibid.*: 329). See iseloomustab majandustulemusi ning on oluline ka elustandardi tõstmise seisukohalt (OECD Compendium ... 2015: 22). Tööjõu tootlikkuse mõõtmisel on tootmissisendina võimalik kasutada töötajate või töötatud tundide arvu (Syverson 2011: 331). OECD tootlikkuse andmebaasis defineeritakse tööjõu tootlikkust kui turuhindades loodud lisandväärtust töötunni kohta (OECD Compendium ... 2015: 32) ning tootmissisendina on kasutatud kõigi tootmisprotsessi kaasatud inimeste töötatud tundide arvu (GDP per ... 2015). Tööjõu tootlikkuse iseloomustamisel kasutatakse sisendina ka tootmisprotsessis osalevate töötajate arvu. Kuigi OECD järgi on tööjõu tootlikkuse iseloomustamisel sisendina sobivam kasutada töötatud tundide arvu (OECD Compendium ... 2015: 24, Schreyer, Pilat 2001: 138), on ka lisandväärtust töötaja kohta varasemates uurimustes palju kasutatud ning OECD toob tootlikkuse iseloomustamisel välja mõlemad näitajad.

Töötatud tundidel või töötajate arvul põhinev tööjõu tootlikkus on mõjutatud riigi tööhõive poliitikast, mis tuleb selgelt esile majanduskriisi järgsel perioodil. Nimelt reageerivad riigid kriisile erineval moel vähendades kas töökohtade või inimese kohta töötatud tundide arvu. See kajastub ka riikide tootlikkuse näitajates. (OECD Compendium ... 2015: 24) Võrreldes inimeste arvul põhineva tootlikkusega väljendab tundidel põhinev tootlikkus paremini tööjõu kasutamise intensiivsust (*Ibid.*: 11). Töötaja kohta loodud lisandväärtus ei väljenda muutusi füüsilisest isikust ettevõtjate töös, töötundides ning mitmel kohal töötamist (Shreyer, Pilat 2001: 138). Seetõttu tuleb tulemuste tõlgendamisel võtta arvesse tööjõu tootlikkuse näitaja valikut.

Nii tundide kui töötajate arvul põhineva tööjõu tootlikkuse näol on tegemist ühetegurilise sisendiga, mida mõõdetakse lisandväärtuse kontseptsiooni alusel. Tööjõu tootlikkust saab mõõta ka kogutoodangust lähtudes ning siis sõltub tootlikkus ka vahetoodangu ja tööjõu sisendi suhtest. Seega on kogutoodangul põhinev tööjõu tootlikkus enam mõjutatud allhangetest või tootmise vertikaalsest integratsioonist. Tehnoloogia muutusi kajastab paremini kogutoodangul põhinev tööjõu tootlikkus, samas lisandväärtuse kontseptsioon ei ole vertikaalsest integratsioonist nii palju mõjutatud ning näitab paremini sektori panust terve majanduse tootlikkuse kasvu. Seega on kogutoodangul ja lisandväärtusel põhinevad tootlikkuse näitajad üksteist täiendavad. (Schreyer, Pilat 2001: 136) Tööjõu tootlikkus väljendab töötajate isiklike võimete ning nende panuse intensiivsuse aspektist tootlikkust aga vaid osaliselt. Väljundi ja sisendi suhe sõltub suurel määral ka teiste sisendite kasutamisest. (GDP per ... 2015)

Tööjõu tootlikkuse kõrval kasutatakse ka kapitali tootlikkust, mis on samuti üheteguriline mõõdik. Kapitali tootlikkus on väljundi suhe kapitali sisendisse, mis näitab, kui efektiivselt on kapitali väljundi loomiseks kasutatud (OECD Compendium ... 2015: 26). Kapitali mõõdetakse seejuures enamasti ettevõtte põhikapitali raamatupidamisväärtusena (Syverson 2011: 331). Võrreldes tööjõu tootlikkusega on seda keerulisem arvutada ning selle mõõtmine on juhuslikum, kuna eeldab kapitalisisendi hindamist. Kapitali tootlikkust ei saa tõlgendada kui majandusliku heaolu näitajat, kuid seda võib kasutada ressursside kasutamise efektiivsuse hindamisel. (Lieberman, Kang 2008: 214)

Tootlikkuse iseloomustamiseks kasutatakse ka kogutootlikkust (ingl *total factor productivity*), mis näitab väljundi muutust sisendite samaks jäädes. Kõrge kogutootlikkus tähendab seega, et sama sisendite hulga korral toodetakse rohkem väljundit. Kogutootlikkus on tootmisfunktsiooni jääkliige, mida seostatakse tihti tehnoloogiliste muutustega (Syverson 2011: 330, Measuring Productivity 2001: 18), aga ka efektiivsuse ja tsükliliste efektidega (Schreyer, Pilat 2001: 158). See on kogutoodangu osa, mida ei ole võimalik vaadeldavate sisendite suurenemise või vähenemisega seletada (Syverson 2011: 330). Kogutootlikkus võimaldab analüüsida varasemaid kasvumustreid ning hinnata tuleviku kasvupotentsiaali (Measuring Productivity 2001: 20).

Kogutootlikkust kasutatakse vaheldumisi mitmetegurilise tootlikkuse mõistega (ingl *multifactor productivity*). Kuigi OECD järgi on tegemist sünonüümidega, tuuakse siiski välja, et kogutootlikkus viitab kõikide kasutatud tegurite arvestamisele väljundi kasvus (Measuring Productivity ... 2001: 125). Mõistete vahelisele erinevusele pööratakse rohkem tähelepanu tootlikkuse mõõtmisel. Nimelt näitab kogutootlikkus SKP suhet kogusisendisse, mitmeteguriline tootlikkus aga mõõdetavatesse sisenditesse (Diewert, Nakamura 2007: 4514). Kuna kõikide tootmistegurite arvestamine ei ole ilmselt võimalik, kasutatakse kogutootlikkuse hinnangulist väärtust – mitmetegurilist tootlikkust (*Ibid.*: 4504).

Käesolevas alapeatükis anti ülevaade tootlikkusest, sellega seonduvatest mõistetest ning mõõtmisvõimalustest. Tootlikkust defineeritakse väljundi ja sisendi suhtena ning lähtuvalt mõõtmisviisist saab selle jagada ühe- ja mitmeteguriliseks tootlikkuseks. Peamiselt kasutatakse tootlikkuse mõõtmiseks tööjõu-, kapitali- ja kogutootlikkust. Neist enimlevinud on tööjõu tootlikkus, millele keskendutakse ka käesolevas töös. Järgnevas alapeatükis toob autor välja tootlikkust mõjutavad ettevõttesisesed ja -välised tegurid. Lähtuvalt töö fookusest, tuuakse välja USA ja Euroopa Liidu tootlikkuse erinevuste põhjuseid käsitlevate varasemate tööde tulemused.

1.2. Tootlikkuse tegurid ja tootlikkuslõhe

Tootlikkuse tasemete erinevuste analüüsimisel on vajalik välja tuua ka tootlikkust mõjutavad tegurid. Tootmisprotsessi väljundi hindamisel on kõige levinumaks Cobb-Douglassi tootmisfunktsioon (Cobb, Douglas 1928: 152), kus tootmisteguriteks on tööjõud ja kapital:

$$(2) \quad Y = AL^{\beta}K^{\alpha},$$

kus Y – kogutoodang,

L – tööjõusisend,

K – kapitalisisend,

A – kogutootlikkus,

α – kapitali kogutoodanguelastsus,

β – tööjõu kogutoodanguelastsus.

Need on peamised tegurid, mida klassikalises tootmisfunktsioonis kasutatakse. Seega tuleb Cobb-Douglase funktsiooni järgi suuremaks kogutoodanguks suurendada tööjõusisendit, kapitalisisendit või kogutootlikkust. Tööjõu sisendiks võib olla töötajate arv, töötundide arv või mõni tööjõu kvaliteeti arvestav indikaator. Varasemates töödes on tööjõu sisendina kasutatud ka palgataset ning erinevaid inimkapitali iseloomustavaid näitajaid (haridustase, tööstaaž, koolitused jne). Kapitalisisendina kasutatakse enamasti firma omakapitali. (Syverson 2011: 331) Uurimuste tulemused näitavad aga, et lisaks nendele teguritele võivad tootlikkuse kujunemisel saada otsustavaks ka juhi kogemused, teadus- ja arendustöö ning mitmed muud ettevõtte poolt otseselt mõjutatavad või tegevuskeskkonna poolt määratud tegurid (Syverson 2011). Tulenevalt töö fookusest, keskendutakse käesolevas alapeatükis USA ja Euroopa Liidu tootlikkuslõhe teguritele toetudes varasemate empiiriliste tööde tulemustele.

Tootlikkuse tegureid on võimalik grupeerida mitmesuguste tunnuste alusel, nagu juhtimistasand, kirjeldatuse aste, mõju suund jne (Kalle 2004: 47–48). Tootlikkuse tõstmiseks on aga oluline eristada tootlikkuse tegurid lähtuvalt nende juhitavusest jaotades need mõjutatavateks (ettevõttesisesteks) ning mittemõjutatavateks (ettevõttevälisteks) teguriteks (Fried *et al.* 2008: 8; Prokopenko 1987: 9, Syverson 2011: 335, Kalle 2007: 50). Nende gruppide siseselt on võimalik välja tuua kitsamad kategooriad. Järgnevalt esitatakse kaks rühmitusvõimalust.

Prokopenko (1987: 11) jaotab ettevõtte sisemised tegurid omakorda „kõvadeks“ ja „pehmeteks“ teguriteks. Neist esimeste mõjutamine on keerulisem ning nõuab jõulisemat majanduslikku ning organisatoorset sekkumist, teiste mõjutamine aga lihtsam. „Kõvade“ tegurite alla kuuluvad produkt, seadmed, tehnoloogia, materjalid ja energia. „Pehmed“ tegurid on töötajad, organisatsioon ja süsteemid, töömeetodid ja juhtimisstiil. (*Ibid.*).

Syverson (2011: 335–347) esitab mikrotasandil mõjutavad ehk ettevõttesisesed tegurid kuues kategoorias: juhi kogemused, kõrgema kvaliteediga tööjõud ning kapitalisisendid, IT ja teadus- ja arendustöö, tegevuse kaudu õppimine, tooteinnovatsioon ja ettevõtte struktuur. Nende abil saab juhtkond tootlikkust vähemalt mingil määral mõjutada (*Ibid.*: 335). Kuigi Syverson nende seast lihtsamini ja raskemini mõjutatavaid tegureid eraldi

välja ei too, on ettevõttesisesed tegurid üldjoontes Prokopenko (1987) käsitlusega kattuvad.

Ettevõttevälistest teguritest eristab Prokopenko (1987) kolm gruppi, mille mõjudega peaks arvestama. Nendeks on (*Ibid.*: 16–21):

- struktuursed muudatused (majanduslikud, demograafilised, sotsiaalsed);
- ressursid (tööjõud, maa, energia, tooraine);
- valitsus ja infrastruktuur (valitsusasutuste tegevus, transport ja side, seadused, eelarvepoliitika).

Syverson (2011: 349–355) toob ettevõttevälistest teguritest välja kaudsed tegurid, konkurentsi, regulatsioonid ning paindlikud sisenditurud. Need tegurid ei puuduta otseselt tootmist, kuid on tihedalt seotud valitsuse poliitikaga ning võivad mõjutada tootjate initsiatiivi ettevõttesiseste tegurite kasutamisel (*Ibid.*: 348). Prokopenko (1987) ettevõtteväliste tegurite kategooriad on Syversoni (2011) käsitlusega võrreldes laiemad, kuid tegurid, millele tähelepanu pöörata, on siiski sarnased.

Juhitavate tegurite määratlemine on vajalik tootlikkuse tõstmiseks nii ettevõtte kui riigi tasandil. Ettevõttele võib tootlikkus olla ellujäämise küsimus, sest kõrgema tootlikkusega ettevõtetel on suurem tõenäosus konkurentsiga toime tulla (Syverson 2011: 327). Kuigi riigid ei konkureeri omavahel viisil, nagu seda teevad ettevõtted, on tootlikkus riigile oluline elustandardi seisukohalt. Nimelt on riigi elustandardi kasvumäär sisuliselt võrdne riigi tootlikkuse kasvumääraga. (Krugman 1994: 34) Seega viitavad riikide tootlikkustasemete erinevused elustandardite erinevustele ja riigi arenguks on vajalik tootlikkustaset tõsta.

Tootlikkus on tähtis ka konkurentsipüsimiseks. Euroopa tootlikkus on aga võrreldes USA-ga madalam viidates elustandardite erinevustele ning nõrgemale konkurentsivõimele. Seda rõhutatakse ka Euroopa Liidu tegevuskavades ning strateegiates. Nimelt on Euroopa nutika, innovatsioonil ja teadmistel põhineva majanduse aspektist USA-st ja teistest arenenud majandusega riikidest maha jäänud (The Europe 2020 ... 2014: vii). Järele jõudmiseks tuleb viia ellu erinevaid valdkondi hõlmavaid reforme, mis tootlikkuse kasvu kiirendaksid ja seeläbi elustandardit tõstaksid (Facing the ... 2004). Ka Euroopa 2020 Strateegia kohaselt on Euroopa ja USA

tootlikkuse erinevused Euroopa konkurentsivõime üks murekohti (Communication from ... 2010: 14).

USA ja Euroopa Liidu 15 liikmesriigi vaheline tootlikkuslõhe on aastate jooksul suures ulatuses varieerunud, kuid Euroopa tootlikkus on olnud püsivalt USA tasemest madalam. Alates 1960ndatest kuni 1990ndate keskpaigani jõudis EL 15 USA tööjõu tootlikkusele järele ning 1995. aastaks saavutas Euroopa üle 90% USA tootlikkuse tasemest. Seejärel on Euroopa tootlikkus võrreldes USA-ga jällegi langenud. (Timmer *et al.* 2011: 5) Euroopa ja USA tootlikkuslõhet ning selle olulisust on välja toonud nii Euroopa Liidu strateegiad kui varasemad uurimused. Tootlikkuslõhe vähendamiseks ja Euroopa konkurentsivõimelisuse parandamiseks on vajalik välja selgitada, mis on tootlikkuse erinevusi põhjustanud.

Euroopa ja USA tootlikkuslõhe tegureid on varasemates töödes palju uuritud. Viimaste kümnendite jooksul on tootlikkuse erinevusi tihti põhjendatud mõjutatavate teguritega, nagu erinevad juhtimispraktikad, investeeringud immateriaalsesse põhivarasse ning informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) investeeringud. Samas mängivad rolli ka inimeste eelistused vabale ajale ning valitsuste kehtestatud regulatsioonid, mida ettevõtted otseselt mõjutada ei saa.

Timmeri ja van Arki (2005: 710) järgi on Euroopa ja USA tootlikkuslõhe seletatav Euroopa madalamate IKT investeeringutega ning IKT tootmisest tuleneva kogutootlikkuse kasvuga. Ka Timmer *et al.* (2011) toovad välja, et USA tootlikkuse kiirenev kasv tuleneb investeeringutest kiiresti arenevasse IKT-sse, kuid selle kõrval on määrav ka kasv turuteenustes¹. IKT, tööjõu koosseisu ning kogutootlikkuse panus kogutoodangu kasvu on USA-s alates 1990ndatest suurenenud, Euroopas aga vähenenud. 1990ndate keskpaigast alanud USA ja Euroopa vaheline tootlikkuslõhe suurenemine on tingitud Euroopa teadmispõhise majanduse hilisemast tärkamisest. (Ibid.: 21)

Infotehnoloogia keskset rolli USA tootlikkuse kasvus 1990ndate keskpaigast millenniumini rõhutavad ka Oliner *et al.* (2007). 2000ndatel aastatel oli IT mõju

¹ Timmer *et al.* (2011) käsitlee turuteenused kuuluvad töö empiirilise osas välja toodud jaotuse järgi peamiselt ärisectori teenuste alla.

tootlikkusele võrreldes 1990ndate lõpuga väiksem. Infotehnoloogia kõrval on alates 2000. aastast tootlikkust tõstnud ka ressursside ümberpaigutamine majandusharude lõikes. (Oliner *et al.* 2007: 125–127) Seega on 1990ndate keskpaigast ning 2000. aastast alanud tootlikkuse kasv tulenenud erinevatest sektoritest (Ibid.: 109–110).

USA edu põhjendatakse ka juhtimisstiilide erinevustega (Bloom, Van Reenen 2006; Bloom *et al.* 2012). Juhtimispraktika on teiste firma näitajate (nt kasumlikkus, müük) kõrval tugevalt seotud ka tootlikkusega (Bloom, Van Reenen 2006: 27). Rakendanud oma juhtimisoskusi välismaal asuvates tütarettevõtetes, on USA rahvusvahelised ettevõtted infotehnoloogia tõttu saavutanud Euroopas kõrgema tootlikkuse kui teised seal tegutsevad rahvusvahelised ettevõtted (Bloom *et al.* 2012: 198). Seega on ka USA erinevad juhtimispraktikad seotud infotehnoloogiaga – USA ettevõtjad oskavad infotehnoloogiat juhtimisse kaasata ning see omakorda on muutnud nad teiste rahvusvaheliste ettevõtjatega võrreldes tootlikumaks.

USA parem võimekus kasutada investeeringuid tootlikkuse tõstmiseks tuleb välja ka teadus- ja arendustöö puhul. Kuigi ühe USA ja Euroopa vahelise tootlikkuslõhe põhjusena nähakse teadus- ja arendustöö kulutuste erinevusi, mängib rolli ka nende investeeringute ülekandumine tootlikkusse (Ortega-Argilés *et al.* 2011). Tootlikkuslõhe põhjuseks ei pruugi olla vaid see, et Euroopa kulutab teadus- ja arendustööle SKP-st väiksema osa, vaid ka see, et teadus- ja arendustöö kulutused ei tõsta tootlikkust sel määral nagu USA-s (Ibid.: 8). Majandustulemustele avaldavad mõju pikaajalised ning püsivad teadus- ja arendustöö investeeringud, mille järel teadmistepagas aja jooksul pidevalt suureneb. Vaid järsk kulutuste suurendamine olulist mõju ei avalda. (Uppenberg, Strauss 2010: 12)

Eelpool mainitud tootlikkuse teguritele lisaks avaldavad tootlikkuse tasemele mõju ka regiooni või riigi seadusandlus, mis on samuti eelnevate teguritega seotud. Milleri ja Atkinsoni (2014) järgi on Euroopas IKT investeeringute puhul takistuseks turgude killustatus, IKT toodete kõrged tarbimismaksud ning Euroopa juhtimisstiil. Investeeringuid mõjutavad ka Euroopa regulatsioonid, mis on väikeettevõtteid eelistavad. Väikeettevõtetel on aga IKT investeeringute jaoks vajalike püsikulude ületamine keerukam ning kehtivad seadused seavad ettevõtte kasvule piirangud. (Ibid.: 2–3) Suuremateks IKT investeeringuteks on võimelised suurettevõtted, nende tegevust

aga Euroopa regulatsioonid ei soodusta. Seega on USA ja Euroopa tootlikkuslõhel laiaulatuslikumad põhjused, mida ei ole võimalik selgitada vaid mõne teguriga.

Ka Aigingeri ja Landesmanni töös (2002) tuuakse välja, et USA ja Euroopa tootlikkuslõhe puhul ei ole määrav vaid IKT. Kuigi investeeringud IKT kapitali on USA edu peamine põhjus, on rolli mänginud ka tööjõumahukate tööstusharude osakaalu vähenemine ja tehnoloogiamahukate suurenemine ning fiskaal- ja rahapoliitilised otsused. 1990ndate alguses keskendus USA pikaajalist kasvu mõjutavatele teguritele edastades Euroopat teadus- ja arendustöö- ning hariduskulutustes. Euroopa tähelepanu oli suunatud mitmetele teistele teemadele, nagu töötus, piiride avanemine üleminekuriikidele ning Maastrichti kriteeriumid. Nendele keskendumisel olid küll omad plussid, kuid investeeringud majanduskasvu teguritesse seiskusid. (*Ibid.*: 74–76)

Tööjõu tootlikkusele avaldavad mõju ka inimeste eelistused ning seadused. Tööjõu tootlikkus on lähtuvalt seda väljendava näitaja valikust mõjutatud tööturuga seotud inimeste või keskmiselt töötatud tundide arvust. Euroopa tootlikkuse langust 1980ndate lõpus ning 1990ndate alguses võib seostada tööturu reformidega, mille eesmärk oli kaua tööturult eemal olnud inimesed uuesti tööle suunata. See suurendas mitmetes Euroopa riikides tööjõu sisendit ning tootlikkus langes. (Van Ark *et al.* 2008: 31). Regulatsioonid võivad aga mõjuda ka vastupidiselt – kui töötatud tundide arv on seaduslikult piiratud, on tootlikkustase kõrgem (Gordon 2004: 34).

Varasemad tööd näitavad, et eurooplased hindavad oma vaba aega ameeriklastest rohkem. Eurooplaste puhkused on pikemad, ameeriklased on aga nõus ületunde tegema, sest nende eest makstakse suuri boonuseid. Euroopa valitsuste ning ametiühingute nõudmiste tulemustena on Eurooplaste puhkused pikemad ja seetõttu on ka inimese kohta töötatud tundide arv väiksem kui USA-s. Ameeriklased teevad aga kõrgete lisatasude eest palju ületunde. (Gordon 2004: 6–9) Veel 1970ndatel oli Euroopas töötatud tundide arv inimese kohta suurem kui USA-s, 1995. aastaks oli see 76% ning 2004. aastal 82% USA tasemest (Van Ark *et al.* 2008: 30). Ka see avaldab mõju tööjõu tootlikkuse näitajatele.

Euroopa mahajäämuse sügavamaid põhjuseid toonitavad ka Gordon ja Dew-Becker (2005). Nende töö tulemustest selgub, et USA tootlikkusele järelejäudmine kuni

1990ndate keskpaigani oli põhjustatud tööjõu ülehindamisest ning oli seega vaid näiline. Kallis tööjõud viis kõrge töötuseni ning samal ajal oli tootlikkuse tase samuti kõrge, sest tööjõu hulk oli piiratud. Hilisem tööturu regulatsioonide lõdvendamine tekitas rohkem töökohti kvalifitseerimata töötajatele tuues kaasa tootlikkuse kasvu aeglustumise pea kõikides tööstusharudes. (Gordon, Dew-Becker 2005: 36) Ka Gordon (2004) toob välja, et Euroopa tootlikkuse kasv tulenes kehtivatest regulatsioonidest, mille tõttu tootlikkus tundus tegelikust kõrgem. Näiteks miinimumpalkade tõttu asendati tööjõudu kapitaliga ning rangete poodide lahtiolekukellaaegade tõttu kontsentreerus tootmine lühemale ajaperioodile. See aga tõstis töötunni baasil arvatud tootlikkust. (*Ibid.*: 34)

Käesolevas alapeatükis toodi välja ettevõtte tootlikkust mõjutavad tegurid, nende liigitus ning Euroopa Liidu ja USA tootlikkuslõhe tegurid. Tegurite määratlemine on vajalik tootlikkuse tõstmiseks ning seega oluline riigi konkurentsivõime ning elustandardi seisukohalt. Kuna Euroopa Liidu tootlikkuse tase on USA tasemest madalamal ning viimase kahe kümnendi jooksul on tootlikkuslõhe veelgi suurenenud, on tootlikkuse tõstmine Euroopa konkurentsivõime parandamise aspektist väga oluline. Varasemad uurimused on Euroopa ja USA tootlikkuslõhe teguritena välja toonud näiteks informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia, erinevad juhtimisstiilid ja teadus- ja arendustöö, aga ka võimekuse tehtud investeeringuid tootlikkuse tõstmiseks kasutada. Samas võivad erinevuste taga olla hoopis fundamentaalsamad põhjused, nagu Euroopa turgude killustatus, piiravad regulatsioonid ning eurooplaste eelistus vabale ajale. Uurimaks USA ja Euroopa tootlikkuslõhe erinevusi süvendatumalt, tuuakse järgnevas alapeatükis lähtudes varasemate tööde tulemustest välja USA ja Euroopa tootlikkuse erinevused sektorite lõikes.

1.3. Tegevusaladevahelise tootlikkuslõhe varasem käsitus

USA ning Euroopa tootlikkuse erinevusi on viimastel kümnenditel uuritud ka sektorite ja neid moodustavate tegevusalade tasandil. Tööde tulemustena on välja selgitatud sektorid, kus tootlikkuse kasv on olnud suurim ning mis on riigi või regiooni tootlikkuse kasvu kõige enam panustanud. Kuigi varasemates uurimustes on käsitletud erinevaid ajaperioode ning ka tegevusalasid on sektoritesse jaotatud erineval viisil, on siiski võimalik välja tuua uurimuste ühised jooned. Uuemates töödes on kirjeldatud ka 2008.

aasta maailma majanduskriisi järel toimunud muutusi. Kuna käesoleva töö empiirilise osa fookuses on viimase kümnendi tootlikkuse erinevused tegevusalade tasandil, tuuakse järgnevalt välja seda teemat uurinud varasemate tööde tulemused.

Nii Euroopas kui USA-s on toimunud tööhõive ning tootmise nihe tööstusest teenustesse (O'Mahony 2013, O'Mahony *et al.* 2010, Uppenberg, Strauss 2010, OECD Compendium ... 2015). Ressursid on sektorite tasandil ümber paigutunud ning suurem osa toodangust tuleb teenuste sektorist (Uppenberg, Strauss 2010: 6). Teenuste² kasvu allikana nähakse kogutootlikkust, mis viitab immateriaalsete varade, aga ka institutsionaalsetele ning seadustest tulenevatele erinevustele (O'Mahony *et al.* 2010: 25). Neid tootlikkuse tegureid toodi välja ka eelmises alapeatükis USA ja Euroopa vahelise tootlikkuslõhe põhjustena.

OECD tootlikkusnäitajate 2015. aasta kokkuvõttes (OECD Compendium ... 2015) esitatakse tööjõu tootlikkus aastatel 2001–2013 äri sektori teenustes ning tööstuses. Kuna seda jaotust kasutatakse ka käesoleva töö empiirilises osas tootlikkuse analüüsimisel tegevusalade tasandil, on töö teises osas esitatud tegevusalade jaotus sektoritesse (vt tabel 2 lk 26). Kokkuvõtte järgi oli OECD riikide tootlikkuse kasv aastatel 2001–2013 põhjustatud peamiselt töötleva tööstuse ning äri sektori teenuste tegevusest (*Ibid.*: 36). Viimastest tõuseb esile hulgi- ja jaekaubanduse, veonduse ja laonduse ning finants- ja kindlustegevuse kõrge panus tootlikkuse kasvu (*Ibid.*: 40). Tööstussektoris on tootlikkuse kasv jätkuvalt kõrgem kui äri sektori teenustes, samas näitab äri sektori teenuste kõrge panus tootlikkuse kasvu selle kasvavat osatähtsust (*Ibid.*: 36).

Tuues tootlikkustaseme uurimisel eraldi välja turuteenused, analüüsib O'Mahony (2013) USA ja kümne Euroopa Liidu liikmesriigi³ tööjõu tootlikkuse kasvu erinevusi aastatel 1980–2007. Turuteenustena käsitletavat tegevusalad kuuluvad OECD jaotuse järgi peamiselt äri sektori teenuste hulka. Töö tulemustest selgub, et aastatel 1995–2007 Euroopas tööjõu tootlikkuse kasv võrreldes varasema perioodiga turuteenuste sektoris

² O'Mahony käsitleb „turuteenused“, mille alla kuuluvad: jae- ja hulgi müük, veondus ja laondus, info ja side, majutus ja toitlustus, finants-, äri- ja personaalsed teenused.

³ EL 10 riikide hulka kuuluvad Austria, Belgia, Hispaania, Holland, Itaalia, Prantsusmaa, Saksamaa, Suurbritannia ja Taani.

aeglustus, USA-s aga kiirenes (O'Mahony 2013: 12). Eristades turuteenustest kitsamad tegevusalad, selgub et nii USA-s kui Euroopas toimus aastatel 1995–2007 tootlikkuse kasvu kiirenemine infos ja sides ning finantstegevuses. Põhiline erinevus USA ja Euroopa vahel oli hulgi- ja jaekaubanduses, kus USA-s tootlikkuse kasv kiirenes, EL-s aga aeglustus. (*Ibid.*: 13)

2014. aasta Viini Rahvusvahelise Majandusuuringute Instituudi raportis (Foster-McGregor *et al.* 2014) antakse põhjalik ülevaade tootlikkus- ja efektiivsuslõhest Euroopa, USA, Jaapani ja Hiina vahel. EU KLEMSi andmebaasi alusel on analüüsitud ka kaheksa Euroopa Liidu liikmesriigi (EL 8)⁴ ning USA tööjõu tootlikkust aastatel 1995–2010 tegevusalade lõikes, mis vastavad Eesti EMTAK koodidele. Raporti järgi on üks peamisi põhjuseid, miks Euroopa on USA tootlikkusest maha jäänud, Euroopa töötleva tööstuse tegevusalade madalam tootlikkus (*Ibid.*: 2014: 27). Töö tulemustest selgub, et enim kasvanud tegevusalad USA-s ja Euroopas aastatel 1995–2004 kuulusid aga samuti töötleva tööstuse tegevusalade alla (*Ibid.*: 15), kus eelpool välja toodud O'Mahony (2013) töö järgi oli tootlikkuse kasv võrreldes eelneva perioodiga kiirenenud. Kuigi Euroopas ja USA-s olid suurima tootlikkuse kasvuga tegevusalad osaliselt samad, erines nende tegevusalade lõikes tootlikkus USA ja Euroopa vahel mitmekordselt (Foster-McGregor *et al.* 2014: 15: 131).

Eelpool välja toodud töödest selgub, et OECD riikides on aastatel 2001–2013 ärisektori teenused üldiselt tootlikkuse kasvu suurendanud. Samas on Euroopas aastatel 1995–2007 täheldatud turuteenuste, mis kuuluvad peamiselt ärisektori alla, tegevusalade kasvu aeglustumist. Euroopas majanduskriisi eelsel perioodil enim kasvanud tegevusalad kuuluvad samuti ärisektori alla. Sellest võib järeldada, et tootlikkuse kasv varieerub sektori siseselt suures ulatuses.

Kuigi OECD uurimusest selgus, et OECD riikides oli tootlikkuse kasvul suur roll ärisektori teenustel ja töötleva tööstusel, toodi töötleva tööstust välja ka Euroopa ja USA tootlikkuslõhe põhjusena. Seega on OECD regioonide lõikes tootlikkusse panustanud sektorid erinevad. Lisaks tuleb uurimustest välja, et tegevusaladel, kus Euroopa tootlikkus kasvas kõige rohkem, oli USA ja Euroopa vaheline tootlikkuslõhe

⁴ EL 8 riikide hulka kuuluvad Austria, Belgia, Hispaania, Holland, Itaalia, Prantsusmaa, Saksamaa ja Suurbritannia.

siiski väga suur ning Euroopa ei suutnud USA-le järele jõuda. Kuigi töötleva tööstusel oli Euroopa ja USA tootlikkuslõhe suurenemisel oluline roll, on Euroopa tootlikkuse kasvu allikad samuti töötleva tööstuse alla kuuluvad tegevusalad. See viitab Euroopa tootlikkuse suurtele erinevustele töötleva tööstuse kitsamate tegevusalade lõikes.

Eelpool välja toodud uurimustest on keeruline üldiseid järeldusi välja tuua, kuna need käsitlevad eri ajaperioode, tegevusalasid ja näitajaid. Sellest hoolimata annab see aluse empiirilise osa tulemuste võrdlemiseks varasemate tööde tulemustega. Järgnevalt tuuakse Euroopa ja USA tootlikkustasemete muutused välja kolmel ajaperioodil: 1990ndate keskpaigast 2004. aastani, majanduskriisi eelsetel ning sellele järgnenud aastatel.

Nagu käesoleva töö eelmises alapeatükis välja toodud, jõudis Euroopa USA tootlikkusele kuni 1990ndate keskpaigani järgi, hiljem on tootlikkuslõhe aga peamiselt suurenenud. O'Mahony (2013: 2), Foster-McGregor *et al.* (2014: 99) ning O'Mahony *et al.* (2010: 24–25) rõhutavad USA ja Euroopa tootlikkuslõhe suurenemisel turuteenuste rolli. Euroopas oli peamine tootlikkuse kasvu allikas töötlev tööstus, finants- ja äriteenused ning hulgi- ja jaemüük panustasid tootlikkuse kasvu oluliselt vähem kui USA-s (Timmer *et al.* 2007: 13). O'Mahony *et al.* (2010: 24–25) järgi on hulgi- ja jaemüügi kasvuga selgitatav lausa kolm neljandikku USA ja EL 25 tööjõu tootlikkuse erinevustest. Võrreldes Euroopaga on USA-s tootlikkuse kasv turuteenuste sektoris ühtlasemalt jaotunud ning turuteenustel on seal töötlevast tööstusest palju olulisem roll (*Ibid.*).

Aastatel 2004–2007 aeglustus tootlikkuse kasv nii Euroopas kui USA-s. Viimase puhul seostatakse seda eelkõige ehitussektori langenud tootlikkusega. Ka Euroopas langes sel perioodil tootlikkus ehituses, samas aeglustus tootlikkus ka tööstuses. Turuteenustes Euroopa kasv kiirenes, USA-s aga aeglustus. (Brackfield, Martins 2009) Ka van Ark (2010: 19) toob välja, et USA tootlikkuse kasvu aeglustumise seose ehitussektoriga. Lisaks mängis rolli ka jae- ja hulgimüügi ning töötleva tööstuse kasvu aeglustumine (*Ibid.*). Eelpool mainitud uurimustes toodi eraldi välja ehitussektor ning töötlev tööstus, mis OECD jaotuse järgi kuuluvad tööstussektoris. Sellest järeldub, et Euroopa tootlikkuse kasvuallikad olid majanduskriisi eelsetel aastatel teenuse tegevusalad, USA tootlikkust pidurdas eelkõige tööstussektor.

Majanduskriisi järel aeglustus tööjõu tootlikkuse kasv enamikus OECD riikides ning see puudutas suurt osa tegevusaladest. Mitmetes riikides langes tööjõu sisend nii töötundide vähendamise kui töökohtade kaotamise näol. (OECD Compendium ... 2015: 9–10) USA ja Euroopa 15 liikmesriigi tootlikkuslõhe sel ajaperioodil suurenes (2014: 4). USA-s olid kriisist enim mõjutatud majutus ja toitlustus, kunst, meelelahutus ja vaba aeg ning haridus, millest esimene kuulub ärisektori teenuste, teised aga turuväliste teenuste hulka. Euroopas kannatas teenustest enam tööstus. (Foster-McGregor *et al.* 2014: 16) Nii Euroopas kui USA-s kriisist vähem mõjutatud tegevusalad (*Ibid.*: 16–17) kuuluvad OECD jaotuse järgi ärisektori teenuste hulka.

Tootlikkuse analüüsimisel tegevusalade tasandil tulevad esile ka seosed eelmises alapeatükis välja toodud tootlikkuse teguritega. Kui jaotada tööjõu tootlikkuse kasv osadeks, selgub et äriteenuste sektorisse kuuluvatel tegevusaladel on kapitali panus tootlikkuse kasvu samas suurusjärgus töötleva tööstusega. Erinevus tekib aga kapitali struktuuris – nimelt panustavad ärisektori teenused teiste tegevusaladega võrreldes suurema osa IKT kapitali. (Uppenberg, Strauss 2010: 25) Sama toovad välja ka Bloom *et al.* (2012), kelle järgi kasvas USA-s tootlikkus enam sektorites, mis tootsid või kasutasid intensiivselt infotehnoloogiat.

Käesolevas alapeatükis välja toodud varasemad tööd käsitlevad eri ajaperioode, riike ning jõuavad osaliselt ka vastuoluliste tulemusteni. Üldiste järeldustena saab välja tuua, et nii Euroopas kui USA-s on teenuste roll majanduses suurenemas ning erinevused teenuste tegevusalade, eelkõige hulgi- ja jaemüügi, tootlikkuse kasvus selgitavad suure osa Euroopa ja USA vahelisest tootlikkuslõhest. Samas näitavad töö tulemused, et tootlikkustasemed erinevad suurel määral nii regiooni kui sektori tasandil ning ühiste joonte välja toomine on keerukas, kuid ülevaade läbiviidud uurimustest annab võimaluse töö empiirilise tulemusi varasemate tööde tulemustega võrrelda.

2. EUROOPA LIIDU JA USA TOOTLIKKUSLÕHE

2.1. Töös kasutatavad andmed ja meetodid

Töö empiirilises osas analüüsib autor Euroopa Liidu liikmesriikide ning USA vahelist tootlikkuslõhe nii USA ja Euroopa kui majanduse tegevusalade tasandil. Euroopa Liidu liikmesriikidest kasutatakse Austria, Belgia, Hispaania, Hollandi, Itaalia, Saksamaa ja Soome andmeid, mis on Euroopa Liidu 28 liikmesriigist keskmiselt jõukamad. Analüüsitavate Euroopa riikide valikut mõjutasid andmepiirangud, nimetatud riikide lõikes olid kõik vajalikud näitajad tegevusalade tasandil kättesaadavad. Seitsme Euroopa riigi andmete põhjal arvutatakse analüüsitavate näitajate seitsme liikmesriigi keskmine tase (EL 7), mida võrreldakse USA tasemega.

Sektorite eristamisel on lähtutud rahvusvahelisest Euroopa Ühenduse majandustegevusalade statistilise klassifikaatorite NACE klassifikatsioonist, millele vastab Eesti versioon – Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator (EMTAK 2008 ... 2015). Klassifikatsiooni järgi eristatakse 21 tegevusala, millest käesolevas töös on vaatluse all 18. Kuna tegevusalade tasandil ei olnud muude teenindavate tegevuste (EMTAKi jagu S), kodumajapidamiste kui tööandja tegevuse (T) ning eksterritoriaalsete organisatsioonide ja üksuste tegevuse (U) andmed kättesaadavad, siis neid töös ei kasutata. Täielik loetelu töös käsitletavatest tegevusaladest ning nende vastavad EMTAK koodid on välja toodud tabelis 2 lk-l 26.

Töö koostamiseks kasutas autor OECD iLibrary andmebaasi andmeid ning vajadusel kohandas neid 2005. aasta ostujõu pariteedi dollariga. Riigi tasandil on OECD andmebaasis kättesaadavad andmed 2005. aasta ostujõu pariteedi alusel SKP, töötatud tundide ning elanike arvu kohta (GDP per ... 2014). Selle põhjal arvutas autor SKP töötaja ning töötunni kohta, mis kirjeldavad tootlikkust riigi või regiooni tasandil.

Iseloomustamaks Euroopa tootlikkuse taset arvutas autor Austria, Belgia, Hispaania, Hollandi, Itaalia, Saksamaa ja Soome näitajate põhjal keskmise SKP töötaja ja töötunni kohta jagades nimetatud riikide SKP-de summa vastavalt töötajate arvu ja töötatud tundide arvu summaga. Leidnud EL 7 keskmise SKP töötaja ja töötunni kohta, leiti selle osatähtsus USA samadest näitajatest, mis iseloomustab tootlikkuse erinevusi. Tootlikkuslõhe on protsentuaalne kaugus tootlikkuse piirist (USA tootlikkusest) ning seda kirjeldab ka Euroopa osatähtsus USA tootlikkusest – kui osatähtsus on suurem, on lõhe väiksem ja vastupidi. EL 7 ja USA vahelist tootlikkuslõhet käsitletakse empiirilise osa teises alapeatükis, kus on välja toodud ka tulemusi illustreerivad graafikud.

Pärast tootlikkuse erinevuste illustreerimist riigi ja regiooni tasandil, analüüsib autor EL 7 ja USA tootlikkuse erinevusi tegevusalade lõikes kasutades ühetegurilist tööjõu tootlikkuse mõõdikut, lisandväärtust töötaja kohta. Andmed loodud lisandväärtuse kohta riikide ning tegevusalade lõikes saadi OECD iLibrary andmebaasist (Value added ... 2014). Lisandväärtus on leitud lahutades kogutoodangust vahetarbimine ning see iseloomustab tegevusala panust SKP loomisse (Gross Value ... 2001).

OECD andmebaasis on näitajad tegevusalade tasandil esitatud jooksvates hindades kohalikus valuutas. Andmete võrdlemiseks on aga vajalik arvestada inflatsiooni ning riikide erineva ostujõuga. Kuna riigi tasandil olid OECD iLibrary andmed USA 2005. aasta ostujõu pariteedi dollarites, teisendati sellesse ühikusse ka tegevusalade tasandil kasutatavad näitajad. Seda tehti kahes etapis: esmalt viidi näitajad jooksvatest hindadest püsivatesse hindadesse, seejärel püsivatest hindadest 2005. aasta USA ostujõu pariteedi dollaritesse. Lisaks loodud lisandväärtusele oli vaja teisendada ka investeeringuid materiaalsesse põhivarasse ning immateriaalsesse varasse, mida kasutatakse tootlikkuse taset kirjeldavates mudelites tootlikkuse teguritena.

Jooksvatest hindadest püsivatesse hindadesse viimiseks kasutati OECD 2014. aastal avaldatud SKP deflaatoreid (GDP deflators 2014: 232), mida korrigeeriti viimaks need ümber 2005. aasta baasaastale. Järgnevalt teisendati näitajad jooksvatest hindadest püsihindadesse lähtudes SKP deflaatori definitsioonist (Gross Domestic ... 2006) järgneva valemiga:

$$(3) \text{ näitaja püsihindades} = \frac{\text{näitaja jooksvates hindades}}{\text{SKP deflaator}}.$$

Seejärel kohandati püsihindades näitajaid 2005. aasta USA ostujõu pariteediga (PPP benchmark ... 2010) lähtudes OECD metoodikast (Eurostat-OECD Methodological ... 2012: 33):

$$(4) \text{ näitaja ostujõu pariteedi dollarites} = \frac{\text{näitaja püsihindades}}{\text{ostujõu pariteet}}.$$

Tulemuseks saadi vaatlusaluste riikide loodud lisandväärtus, investeeringud materiaalsesse põhivarasse ning investeeringud immateriaalsesse varasse 2005. aasta ostujõu pariteedi dollarites. Seejärel leiti näitajate EL 7 ning USA tasemed töötaja kohta, mida kasutatakse järgnevates alapeatükkides Euroopa ja USA tootlikkuse erinevuste kirjeldamisel ning regressioonimudelite hindamisel.

Töö teise osa teises alapeatükis esitatakse autori arvutatud Euroopa ja USA vaheline tootlikkuslõhe tegevusalade lõikes jaotades need kolme sektorisse. Kuna töös kasutavad näitajad on arvutatud OECD iLibrary andmebaasi põhjal, lähtutakse tegevusalade jaotamisel sektoritesse OECD tegevusalade jaotustest. Käesolevas töös käsitletavate tegevusalade jagunemine sektoritesse on välja toodud tabelis 2 (vt lk 26). Tabelist on näha, et OECD jätab tegevusalade jaotamisel sektoritesse põllumajanduse, metsamajanduse ja kalapüügi ning kinnisvaraalse tegevuse vaatluse alt välja.

Tööstussektorisse kuuluvad tegevusalad B–F. Kuigi ehituse kategoriseerimine tööstussektorisse on riigiti erinev (Sources and ... 2015), arvatakse käesolevas töös tööstuse hulka siiski ka ehitus, et kaetud oleks suurem arv tegevusalasid. Teenindussektorisse kuuluvad tegevusalad G–S, millest tegevusala S ei ole töös vaatluse all. Teeninduse saab omakorda jaotada ärisektori teenusteks (ingl *business services*) ning turuvälisteks teenusteks (ingl *non-market services*). Ärisektori teenused ei hõlma kinnisvara, sest kinnisvaraaliste tegevuste lisandväärtuse hulka on arvestatud ka koduomanike poolt pakutud ning nende kasutatud eluasemeteenused. Turuvälistest teenustest on käesolevas töös vaatluse all tegevusalad O–R, mille tootlikkuse mõõtmine on teiste tegevusaladega võrreldes keerukam. Need tegevusalad on seostatavad avaliku sektori tegevusega – mitmetes riikides pakuvad või toetavad neid teenuseid avaliku sektori organid. (OECD Compendium ... 2015: 13)

Tabel 2. Vaatlusaluste tegevusalade jaotus sektoritesse

Sektor		Tegevusala (EMTAK kood)
–		Põllumajandus, metsamajandus, kalapüük (A)
TÖÖSTUS		Mäetööstus (B)
		Töötlev tööstus (C)
		Energeetika (D)
		Veevarustus ja kanalisatsioon (E)
		Ehitus (F)
TEENINDUS	ÄRISEKTORI TEENUSED (v.a. kinnisvaraalne tegevus)	Hulgi- ja jaekaubandus (G)
		Veondus ja laondus (H)
		Majutus ja toitlustus (I)
		Info ja side (J)
		Finants- ja kindlustus-tegevus (K)
		Kinnisvaraalne tegevus (L)
		Kutse-, teadus- ja tehnikaalne tegevus (M)
		Haldus- ja abitegevused (N)
	TURUVÄLISED TEENUSED	Avalik haldus ja riigikaitse (O)
		Haridus (P)
		Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne (Q)
		Kunst, meelelahutus ja vaba aeg (R)

Allikas: (autori koostatud Sources and Definitions ... 2015; OECD Compendium ... 2015: 13 põhjal).

Pärast EL 7 ning USA tootlikkuse taseme võrdlemist tegevusalade tasandil teises alapeatükis hindab autor kolmandas alapeatükis tavalisel vähimruutude meetodil regressioonimudeleid, et välja selgitada, millistel tootlikkuse teguritel on EL 7 tootlikkuse ning USA ja EL vahelise tootlikkuslõhega statistiliselt oluline seos. Kirjeldava statistika arvutamiseks ning regressioonimodelite hindamiseks kasutas autor IBM SPSS Statisticsi tarkvaraprogrammi. Tootlikkusmudeli sõltumatuteks muutujateks valiti investeeringud põhivarasse, mis jaotati kaheks: investeeringud materiaalsesse ning investeeringud immateriaalsesse põhivarasse. Ka nende näitajate algandmed pärinevad OECD iLibrary andmebaasist (Capital formation ... 2014, Labour input ... 2014).

Tootlikkuse tegurite valimisel lähtuti töö teoreetilisest taustast, varasemate uurimuste tulemustest (nt Syverson 2011, Timmer, van Ark 2005, Ortega-Argilés *et al.* 2011) ning andmete kättesaadavusest. Klassikalise Cobb-Douglassi tootmisfunktsiooni puhul on tootmissisenditeks kapital ja tööjõud. Käesolevas töös hinnatavas regressioonimudel

valiti tööjõu sisendiks töötajate arv, mis iseloomustab tegevusala suurust. Tööjõu sisendina on levinud ka töötatud tundide arvu kasutamine, kuid selle näitaja kohta ei olnud andmed kõikide vaatlusaluste riikide ning tegevusalade lõikes kättesaadavad.

Kapitali sisendina kasutatakse investeeringuid materiaalsesse (füüsilisse) põhivarasse ning investeeringuid immateriaalsesse põhivarasse. Viimased on eraldi välja toodud, sest varasemates töodes on immateriaalse põhivara investeeringud (nt teadus- ja arendustöö ning juhtimisstiilid) toodud välja olulise tootlikkuslõhe tegurina. Investeeringud materiaalsesse põhivarasse leiti lahutades põhivarainvesteeringutest investeeringud immateriaalsesse varasse. Muutmaks USA ja Euroopa näitajad paremini võrreldavaks esitatakse kapitalisisendid töötaja kohta. Absoluutarve kasutades oleksid regioonidevahelised suurusjärgud väga erinevad ning võiksid viia valede järeldusteni.

OECD järgi on põhikapitali investeering (ingl *gross fixed capital formation*) enam kui ühe aasta pikkune kogumahutus toodete ja teenuste tootmiseks vajalikku varasse (Investment 2013: 46). Põhikapitali investeeringud on jaotatud kuude varaklassi (*Ibid.*):

- eluruumid,
- muud hooned ja ehitised,
- transpordivahendid,
- muud masinad ja seadmed,
- bioloogilised varad,
- immateriaalne põhivara.

Immateriaalse põhivara hulka kuuluvad (Handbook on ... 2010: 13):

- teadus- ja arendustöö;
- mineraalide uurimine ja hindamine;
- tarkvara ja andmebaasid;
- algupärased meelelahutus-, kirjandus- ja kunstiteosed;
- muu immateriaalne vara.

Töö empiirilise osa kolmandas alapeatükis hinnatakse erinevaid regressioonimudeleid. Esimesena hinnatakse mudelit, mille sõltuv muutuja on EL 7 lisandväärtus töötaja kohta, teine mudel kirjeldab EL 7 osatähtsust USA tootlikkusest. Seejärel koostatakse Euroopa tootlikkuse ning USA ja Euroopa tootlikkuslõhe mudelid, millesse on sisse

lülitatud tegevusalasid tähistavad fiktiivsed muutujad. Tootlikkuse taset kirjeldavaks mudeliks valiti parameetrite suhtes lineaarne, muutujate suhtes logaritmitud kujul mudel ehk konstantse elastsusega mudel. Tootmisfunktsiooni korral on levinud logaritmmudeli kasutamine, mis võimaldab välja tuua sõltuva muutuja elastsuse sõltumatu muutuja suhtes.

Euroopa tootlikkustaset kirjeldav regressioonmudel on kujul:

$$(5) \ln(Y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1it} + \beta_2 \ln X_{2it} + \beta_3 \ln X_{3it} + u_i,$$

kus Y_{it} – sõltuv muutuja EL 7 lisandväärtus töötaja kohta tegevusalal i , t -ndal aastal;

X_{1it} – sõltumatu muutuja investeeringud materiaalsesse põhivarasse töötaja kohta tegevusalal i , t -ndal aastal;

X_{2it} – sõltumatu muutuja investeeringud immateriaalsesse varasse töötaja kohta tegevusalal i , t -ndal aastal;

X_{3it} – sõltumatu muutuja töötajate arv tegevusalal i , t -ndal aastal;

β_0 – mudeli vabaliige;

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ – mudeli parameetrid, mis leitakse ökonomeetrilise hindamise tulemusena;

i – tegevusala;

t – vastav aasta aastate valimis;

u_i – vealiige.

USA ja Euroopa tootlikkuse erinevusi kirjeldav mudel erineb eelnevast mudelist vaid sõltuva muutuja poolest. Lähtuvalt logaritmide omadustest on mudelit võimalik esitada kahel viisil:

$$(6) \ln\left(\frac{Y_{1it}}{Y_{2it}}\right) = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1it} + \beta_2 \ln X_{2it} + \beta_3 \ln X_{3it} + u_i,$$

$$(7) \ln(Y_{1it}) - \ln(Y_{2it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1it} + \beta_2 \ln X_{2it} + \beta_3 \ln X_{3it} + u_i,$$

kus Y_{1it} – sõltuv muutuja EL 7 lisandväärtus töötaja kohta tegevusalal i , t -ndal aastal;

Y_{2it} – sõltuv muutuja USA lisandväärtus töötaja kohta tegevusalal i , t -ndal aastal.

Euroopa tootlikkust kirjeldavate regressioonimudelite hindamise eesmärk on välja selgitada, kas vaatlusalused tootlikkuse tegurid on EL 7 tootlikkuse kirjeldamisel statistiliselt olulised ning milliste tegevusalade lõikes ilmnevad statistiliselt olulised erinevused tootlikkuse tasemes võrreldes baastegevusalaga. Hinnates aga USA ja EL 7 tootlikkuse erinevusi kirjeldavat mudelit, on eesmärgiks välja selgitada, kas tootlikkuse tegurid on seotud ka USA ja Euroopa vahelise tootlikkuse lõhega ning millised on statistiliselt olulised tootlikkuslõhe erinevused tegevusalade tasandil võrreldes baastegevusalaga. Pärast esialgsete mudelite hindamist, viiakse läbi mudeli diagnostika kontrollimaks multikollineaarsuse, autokorrelatsiooni ning heteroskedastiivsuse esinemist mudelis. Samuti kontrollitakse jääkliikmete normaaljaotust. Juhul, kui need probleemid mudelis esinevad, ei pruugi parameetrite hinnangud olla täpsed ja usaldusväärsed.

Multikollineaarsuse tuvastamiseks analüüsitakse muutujate vahelisi seoseid korrelatsioonimaatriksi abil ja vaadatakse ka hinnatud mudeli konditsiooniindeksit ning VIF ja TOL näitajaid. Multikollineaarsuse eemaldamiseks jäetakse vaatluse alt välja multikollineaarsust põhjustavad sõltumatud muutujad. Kuigi multikollineaarsuse esinemine mudelis mõjutab parameetrite hinnanguid, on majandusnäitajate omavaheline tugev seos sisult loogiline ning muutujate eemaldamine mudelist võib mudeli kirjeldatust oluliselt vähendada.

Autokorrelatsioon ehk juhuslike vigade omavaheline korrelatsioon tähendab, et näitajad on eelmiste aastate näitajatega seotud. Autokorrelatsiooni kontrollimiseks kasutatakse Durbin-Watsoni statistikut ning Box-Ljungu testi. Durbin-Watsoni statistiku puhul vaadeldakse statistiku jaotumist ülemise ja alumise usalduspiiri vahemikku valitud olulisusnivool. Box-Ljungu testi abil saab kindlaks teha, kas mudelis on autokorrelatsioon ning mitmendat järku see on.

Seejärel testitakse mudelite jääkliikmete normaaljaotust ning heteroskedastiivsust ehk juhuslike vigade tinglike dispersioonide konstantsust. Jääkliikmete normaaljaotust testitakse graafikute abil, millel on kujutatud jääkliikmete sagedusjaotus. Heteroskedastiivsust saab kontrollida nii graafiliselt kui Parki ning Glejseri testi abil. Kui Parki või Glejseri parameetrid on statistiliselt olulised, esineb mudelis heteroskedastiivsus. Sel juhul kasutatakse mudeli hindamiseks kaalutud vähimruutude

meetodit, kus kaalumuutujaks on mudeli hinnatud väärtus. Kaalumuutuja aste leitakse SPSS tarkvara funktsiooni *weight estimation* abil. Pärast mudeli diagnostikat ning selles ilmnunud probleemide lahendamist jõutakse lõplike hinnatud regressioonimudeliteni. Mudelite diagnostikast esitatakse töös vaid olulisemate testide tulemused.

Käesolevas alapeatükis tõi autor välja vaatlusalused riigid, tegevusalad, ajaperioodi ning kasutatavad andmed. Esitati ka tegevusalade jaotus sektoritesse, mis põhineb OECD metoodikal, sest ka töös kasutatavad andmed pärinevad OECD iLibrary andmebaasist. Analüüsitavad tootlikkuse näitajad ning tootlikkuse tegurid on viidud 2005. aasta ostujõu pariteedi dollarisse ning Euroopa seitsme liikmesriigi näitajate põhjal arvutati Euroopa keskmised näitajad. Välja toodi ka kasutatavad tootlikkuse tegurid ning põhjendati nende valikut, esitati töös hindamisele tulevad regressioonimudelid ning regressioonimudeli hindamisjärgse diagnostika etapid.

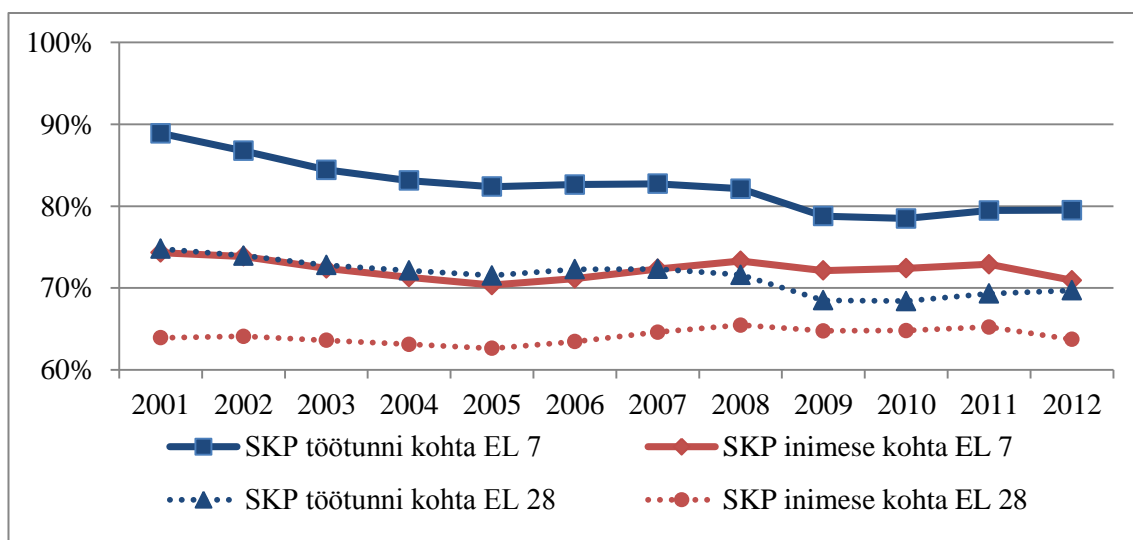
2.2. USA ja Euroopa Liidu tootlikkuslõhe tegevusalade lõikes

Käesolevas alapeatükis annab autor ülevaate EL 7 ning USA vahelisest tootlikkuslõhest aastatel 2001–2012. Tootlikkuse erinevused tegevusalade lõikes tuuakse välja lähtudes EMTAK klassifikatsiooni jaotustest. Analüüsitav Euroopa Liidu seitsme liikmesriigi keskmine on koostatud Austria, Belgia, Hispaania, Hollandi, Itaalia, Saksamaa ja Soome põhjal.

Järgneval joonisel (vt joonis 1 lk 31) on välja toodud EL 7 SKP töötunni ja inimese kohta osatähtsusena USA tasemest. Kuna käesolevas töös on vaatluse all vaid seitsme Euroopa Liidu liikmesriigi keskmine, toodi võrdluseks välja ka Euroopa Liidu 28 liikmesriigi keskmine. Joonise koostamiseks kasutati OECD andmeid tootlikkuse kohta, mis olid esitatud 2005. aasta ostujõu pariteedi dollarites. Kuigi antud töös on fookuses SKP inimese kohta, on võrdluseks välja toodud ka SKP töötunni kohta.

Jooniselt on näha, et mõlemad näitajad on Euroopas aastatel 2001–2012 USA tasemest allpool. Euroopa SKP töötunni kohta suhtena USA tasemesse oli kõrgeim vaatlusaluse perioodi alguses ehk 2001. aastal, mil moodustas 89% USA näitajast. Madalaim aga 2010. aastal, mil oli 79% USA tasemest. SKP inimese kohta oli USA-ga võrreldes madalaim 2005. aastal, mil moodustas 70% USA vastavast näitajast, kõrgeim aga 2001.

aastal, mil oli 74% USA tasemest. Üldjoontes on vaadeldaval ajaperioodil mõlema näitaja arengutendents olnud sarnane. Euroopa Liidu 28 liikmesriigi keskmine tootlikkus on EL 7 tasemest oluliselt allpool. Seega tuleb käesolevas töös silmas pidada, et vaatlusaluse seitsme Euroopa Liidu liikmesriigi tootlikkus on keskmisest kõrgem ning tegemist on jõukamate riikidega.

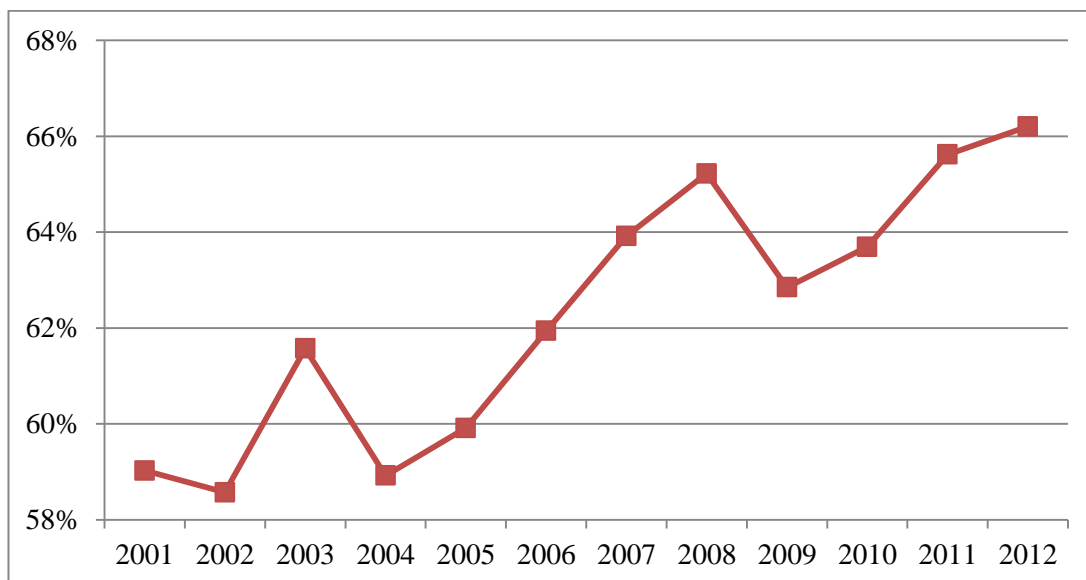


Joonis 1. EL 7 ja EL 28 SKP töötunni ja SKP inimese kohta osatähtsus USA näitajatest (%) (autori koostatud OECD iLibrary andmetel).

Töötunni ning inimese kohta loodud SKP erinevused on põhjendatavad eurooplaste väiksema töötundide arvuga, mida toodi välja ka varasemate tööde ülevaates (vt ptk 1.2.) Nimelt on Euroopas keskmine inimese kohta töötatud tundide arv madalam kui USA-s ning seda nii inimeste eelistuste kui kehtivate seaduste tõttu, mis töötundidele piirangud seavad. Kuna eurooplaste töötundide arv on väiksem kui USA-s, on SKP töötunni kohta Euroopas USA tasemele lähemal kui SKP inimese kohta.

Analüüsidest tootlikkust tegevusalade tasandil kasutatakse loodud lisandväärtust töötaja kohta. Joonisel 2 on esitatud vaatlusaluse 18 tegevusala keskmine tööjõu tootlikkus töötaja kohta EL 7-s osatähtsusena USA näitajast aastatel 2001–2012. 11 aasta jooksul on Euroopa ja USA vaheline tootlikkuslõhe vähenenud – Euroopa lisandväärtuse osakaal USA tasemest on 7,2% võrra suurenenud. Kuni 2008. aastani jõudis Euroopa tööjõu tootlikkus USA-le veidi järele moodustades 65,2% USA tasemest. Varasemad uurimused seostavad Euroopa ja USA vahelist tootlikkuslõhe vähenemist sel

ajavahemikul USA tootlikkuse kasvu aeglustumisega. 2009. aastal langes EL 7 tootlikkuse tase võrreldes USA-ga 2,4%. Aastaks 2012 oli vaatlusaluste Euroopa riikide tootlikkus võrreldes USA-ga jõudnud vaatlusaluse perioodi kõrgeimale tasemele – EL 7 lisandväärtus töötaja kohta moodustas 66,2% USA tasemest.

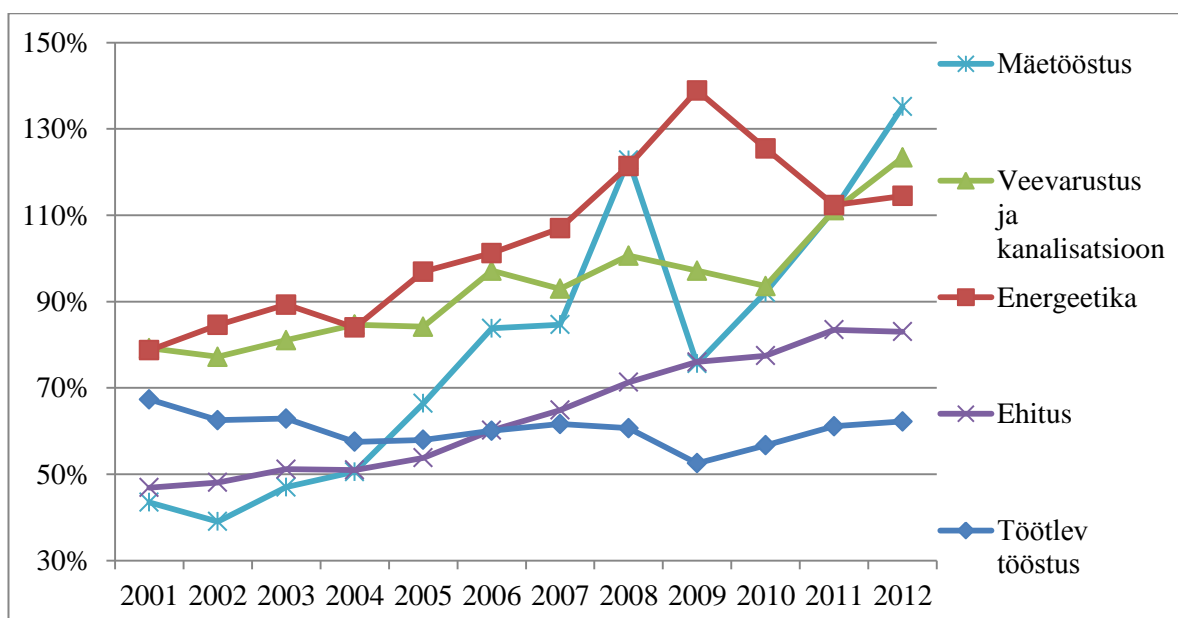


Joonis 2. EL 7 töötaja kohta loodud keskmise lisandväärtuse osatähtsus USA näitajast aastatel 2001–2012 (%) (autori koostatud OECD iLibrary andmetel).

Tuues aga välja tööjõu tootlikkuse tegevusalade lõikes varieeruvad näitajad suures ulatuses. Vaatlusaluse perioodi kõikide tegevusalade ning tegevusalade keskmine EL 7 lisandväärtus töötaja kohta protsentuaalse osatähtsusena USA näitajast on mahukuse tõttu paigutatud töö lisadesse (vt lisa 1). 2012. aastal olid USA tootlikkustaseme ületanud mäetööstus, veevarustus ja kanalisatsioon, energeetika, kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevuse ning kunst, meelelahutus ja vaba aeg. Samas viiel tegevusalal oli 2012. aastal tootlikkus madalamal kui 60% USA tasemest. Need olid põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük, info ja side, hulgi- ja jaekaubandus, avalik haldus ja riigikaitse ning haldus- ja abitegevused.

Järgnevalt esitatakse tootlikkuse muutused sektorite lõikes. Tegevusalasid grupeerides on võimalik tõlgendada sektoritevahelisi erinevusi ning tulemusi joonistel paremini illustreerida. Tegevusalade rühmitamise põhimõtted ning jaotus on välja toodud töö metoodikas (vt ptk 2.1.). Joonistel 3, 4 ja 5 on esitatud tööstuse, ärisektori teenuste ning turuväliste teenuste tootlikkuse dünaamika aastatel 2001–2012.

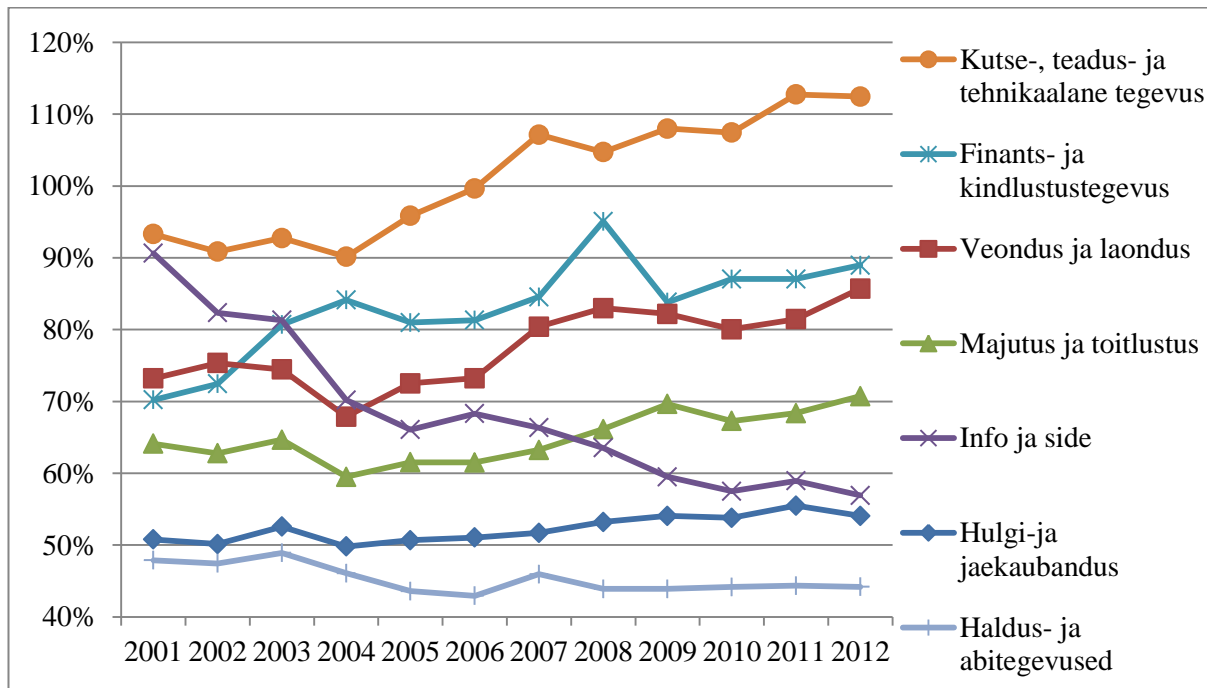
Tööstuse tegevusalade seas (vt joonis 3) varieerus Euroopa tootlikkuse osakaal USA-st 2012. aastal vahemikus 62%–135%. Kõik tegevusalad peale töötleva tööstuse ületasid 18 tegevusala keskmise ehk 66% piiri ning viiest tegevusalast kolmes oli 2012. aastal Euroopa tootlikkuse tase kõrgem kui USA-s. Kõigil tööstuse tegevusaladel, v.a. töötlevas tööstuses, moodustas Euroopa tootlikkus vaatlusaluse perioodi lõpul USA tasemest suurema osakaalu kui perioodi alguses. Kusjuures mäetööstuses moodustas 2012. aastal EL 7 lisandväärtus töötaja kohta USA tasemest 91,7% võrra enam kui 2001. aastal, seega vähenes tootlikkustõhe suures ulatuses. Töötlevas tööstuses suurenes aga USA ja Euroopa vaheline tootlikkustõhe 5% võrra. Varasemad tööd toovad välja, et tööstus oli Euroopas majanduskriisist üks enim kannatanud tegevusalasid. Ka järgnevalt jooniselt tulevad välja tootlikkustõhe suured kõikumised kriisiperioodil.



Joonis 3. EL 7 lisandväärtus töötaja kohta tööstuse tegevusaladel aastatel 2001–2012, osatähtsus USA näitajast (%) (autori koostatud OECD iLibrary andmetel).

Ärisektori teenustes (vt joonis 4) oli Euroopa tootlikkus tegevusalade lõikes väga erinev moodustades USA tasemest 44%–112%. 2012. aastal ületas seitsmest tegevusalast USA tootlikkuse taseme vaid kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus. Infos ja sides, hulgi- ja jaekaubanduses ning haldus- ja abitegevustes oli tootlikkus 2012. aastal madalam kui 60% USA tasemest jäädes seega alla ka tegevusalade keskmisele tasemele. Aastatel 2001–2012 vähenes USA ja Euroopa vaheline tootlikkustõhe viiel ärisektori teenuste tegevusalal seitsmest. Kutse-, teadus- ja tehnikaalastel tegevustes ning finants- ja

kindlustustegevustes vähenes tootlikkuslõhe USA-ga 19%. Lõhe suurenes haldus- ja abitegevustes ning infos ja sides. Kusjuures infos ja sides moodustas Euroopa tootlikkus USA tootlikkusest perioodi lõpus ligi 34% vähem kui perioodi alguses.

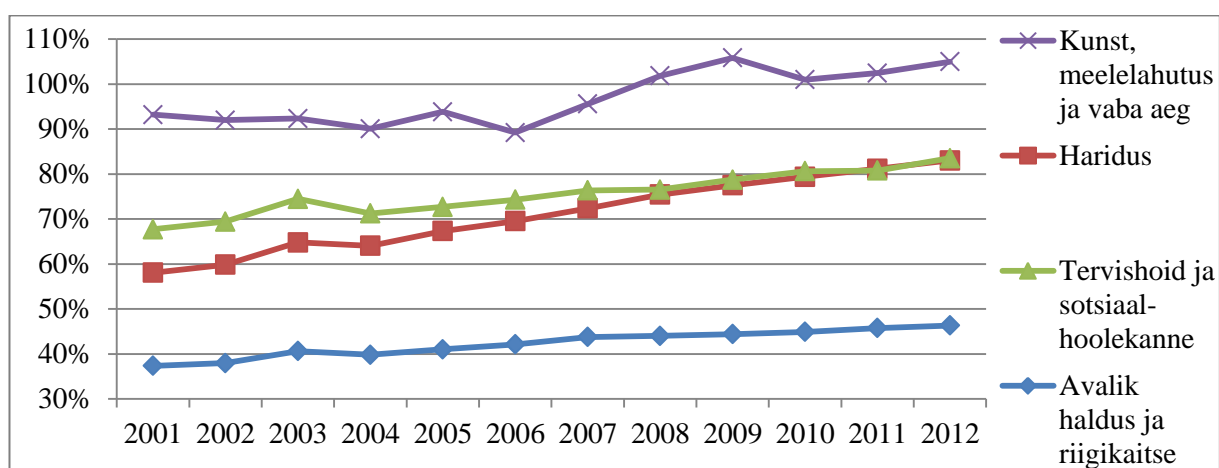


Joonis 4. EL 7 lisandväärtus töötaja kohta ärisectori teenuste tegevusaladel aastatel 2001–2012, osatähtsus USA näitajast (%) (autori koostatud OECD iLibrary andmetel).

Info ja side tegevusalasse kuuluvad kirjastamine, programmid ja ringhääling, audiovisuaaliga seotud tegevused, telekommunikatsioon, infoalane tegevus ja ka programmeerimine (EMTAK 2008 ... 2015). Seega hõlmab info ja side tegevusalasid, mis tõenäoliselt investeerivad palju informatsiooni- ja kommunikatsiooni-tehnoloogiasse, millel on varasemate uurimuste järgi (vt ptk 1.2.) oluline roll USA ja Euroopa vahelise tootlikkuslõhe suurenemisel. Seega võib joonisel esitatud Euroopa mahajäämus USA-st infos ja sides toodud olla seotud IKT investeeringute erinevustega. IKT seadmed kuuluvad aga materiaalse põhivara investeeringute alla (Capital formation ... 2014), mille mõju tootlikkusele analüüsitakse töö järgmises alapeatükis.

Joonisel 5 on esitatud turuväliste teenuste hulka kuuluvate tegevusalade tootlikkuse tasemed. Ka selles sektoris on tootlikkus tegevusalade lõikes väga erinev ning EL 7 moodustab 46%–105% USA tasemest. Euroopa tootlikkus oli 2012. aastal USA-st kõrgem kunsti, meelelahutuse ja vaba aja tegevusalal. Haridus, tervishoid ja

sotsiaalhoolekanne ületasid tegevusalade keskmise, avalik haldus ja riigikaitse jäi aga alla keskmise taseme. Kõigil neljal tegevusalal on Euroopa ja USA tootlikkuslõhe vähenenud. Aastatel 2001–2012 vähenes tootlikkuslõhe kõige enam hariduses, kus Euroopa tootlikkus moodustas perioodi lõpul USA tootlikkusest 25% enam kui perioodi alguses. Neljast tegevusalast torkab eriti esile avalik haldus ja riigikaitse, kus tootlikkuslõhe on küll vähenenud, kuid 2012. aastal moodustab EL 7 tootlikkus USA tootlikkusest siiski vaid 46%.



Joonis 5. EL 7 lisandväärtus töötaja kohta turuväliste teenuste tegevusaladel aastatel 2001–2012, osatähtsus USA näitajast (%) (autori koostatud OECD iLibrary andmetel).

Töö eelmises peatükis välja toodud uurimuste põhjal olid USA-s majanduskriisist ühed enim mõjutatud tegevusalad kunst, meelelahutus ja vaba aeg ja haridus. Joonisel 5 on näha, et nendel aladel on Euroopa tootlikkus USA-le järele jõudnud, tootlikkuslõhe on vähenenud üsna stabiilset ning 2008. aastast alates suuri muutusi näha ei ole.

Eelneva kolme joonise põhjal võib järeldada, et nii tööstuse, ärisektori teenuste kui turuväliste teenuste sektorite siseselt varieerub USA ja Euroopa tootlikkuslõhe suures ulatuses. See on kooskõlas varasemate tööde tulemustega (vt ptk 1.3.), mis tõid samuti esile tootlikkuse suuri sektorisiseseid erinevusi. Tootlikkuslõhe väga suured kõikumised aastatel 2001–2012 hakkavad silma tööstussektori puhul. Samas on tööstuse aladel tootlikkuslõhe üldjoontes vähenenud ning mitmes valdkonnas on Euroopa USA-st ette jõudnud. Ka ärisektori teenustes on tootlikkuslõhe peamiselt vähenenud, kuid mitte nii suures ulatuses kui tööstuses. Selgelt eristub info ja side, kus tootlikkuslõhe on

suurenenud üle 30%. Turuvälistes teenustes on tootlikkuslõhe stabiilselt vähenenud, ning erinevalt teistest sektoritest perioodisiseselt suuri kõikumisi ei esine.

USA ja Euroopa tootlikkuslõhe käsitlevad varasemad tööd tõid välja, et suur osa tootlikkuse erinevustest on selgitatavad teenuste ning täpsemalt hulgi- ja jaemüügi kasvu erinevustega. Käesolevas alapeatükis välja toodud tulemused näitavad, et hulgi- ja jaemüügis on tootlikkuslõhe võrreldes teiste tegevusaladega vähenenud väikeses ulatuses (vt joonis 4 lk 34). Kui USA-s oleks hulgi- ja jaeteenuste tootlikkuse kasv Euroopast oluliselt suurem, peaks ka tootlikkuslõhe aja jooksul suurenema, seda aga käesoleva töö tulemustest välja ei tule. Samas võib põhjuseks olla ka Euroopa taset iseloomustavate riikide valik – Euroopa valitud seitsme liikmesriigi puhul on tegemist jõukamate ja tootlikumate riikidega. Hulgi- ja jaemüügi kasvu erinevused USA ja Euroopa vahel toodi töö eelmises peatükis välja aga Euroopa 25 liikmesriigi põhjal.

Teises alapeatükis analüüsis autor Euroopa Liidu seitsme liikmesriigi ja USA vahelist tootlikkuslõhe aastatel 2001–2012. EL 7 tootlikkus oli vaadeldaval ajavahemikul USA tasemest madalam nii inimese kui töötunni kohta loodud SKP järgi kui ka töötaja kohta loodud tegevusalade keskmise lisandväärtuse järgi. Analüüsides aga töötaja kohta loodud lisandväärtust tegevusalade lõikes, selgus et mitmetel tegevusaladel ületab EL 7 tööjõu tootlikkus USA tootlikkuse taset. Tootlikkuslõhe toodi välja tööstuse, ärisectori teenuste ja turuväliste teenuste lõikes ning sektorite siseselt varieerus tootlikkuslõhe suures ulatuses. Üldjoontes võib öelda, et tootlikkuslõhe on kõige enam vähenenud tööstuses, kus mitmed tegevusalad ületavad USA tootlikkuse taseme. Ka ärisectori teenustes ning turuvälistes teenustes on lõhe vähenenud, kuid tootlikkus on valdavalt USA tasemest allpool. Selgitamaks välja, millised on Euroopa ning Euroopa ja USA tootlikkuslõhe määravad tegurid viiakse järgmises alapeatükis läbi regressioonanalüüs.

2.3. Euroopa ja USA tootlikkuslõhe määravad tegurid

Käesolevas peatükis toob autor välja tootlikkuse ja selle tegurite kirjeldava statistika ning IBM SPSS Statisticsi tarkvaraprogrammiga läbiviidud regressioonanalüüsi tulemused. Esmalt esitatakse EL 7 ja USA lisandväärtuse, põhivarainvesteeringute, immateriaalse vara investeeringute ja töötajate arvu statistiliselt näitajad. Seejärel

hinnatakse Euroopa tootlikkust ning Euroopa ja USA tootlikkuse erinevust kirjeldavaid mudeleid.

Järgnevas tabelis (vt tabel 3) on esitatud Euroopa ja USA tootlikkuse ja selle tegurite kirjeldav statistika. Valim on kõikide analüüsitavate näitajate lõikes 216. USA ja EL 7 standardhälbed, mis iseloomustavad näitajate hajuvust, on suured ületades lisandväärtuse, põhikapitali- ja immateriaalse vara investeeringute puhul aritmeetilise keskmise. Kõrge standardhälve viitab suurtele erinevustele tegevusalade lõikes, mida toodi välja ka eelmises alapeatükis ning varasemates uurimustes.

Tabel 3. USA ja EL 7 tootlikkuse ja tootlikkuse tegurite kirjeldav statistika

Näitaja	Valim	Miinumum	Maksimum	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve
Lisandväärtus töötaja kohta USA-s (2005. a ostujõu pariteedi dollar)	216	36301	698207	137927	148034
Lisandväärtus töötaja kohta EL 7-s (2005. a ostujõu pariteedi dollar)	216	25278	637843	109187	142256
Investeeringud materiaalsesse põhivarasse töötaja kohta USA-s (2005. a ostujõu pariteedi dollar)	216	1631	333904	34177	63305
Investeeringud materiaalsesse põhivarasse töötaja kohta EL 7-s (2005. a ostujõu pariteedi dollar)	216	2984	493222	42115	104084
Investeeringud immateriaalsesse varasse USA-s (2005. a ostujõu pariteedi dollar)	216	43	24132	4540	6321
Investeeringud immateriaalsesse varasse EL 7-s (2005. a ostujõu pariteedi dollar)	216	116	12074	2638	2768
Töötajate arv USA-s (tuhandetes)	216	395	21404	7566	5803
Töötajate arv EL 7-s (tuhandetes)	216	150	18005	5419	4723

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

USA keskmine lisandväärtus töötaja kohta on vaatlusaluste Euroopa riikide keskmisest tasemest kõrgem. Samuti on EL 7 keskmisest kõrgem valimi minimaalne ning maksimaalne väärtus. Investeeringud materiaalsesse põhivarasse on USA-s keskmiselt madalamad kui Euroopa Liidu seitsmes liikmesriigis. Nii miinumum kui maksimum jäävad samuti EL 7 tasemele alla. Samas viitab suur standardhälve materiaalse põhivara investeeringute suurele hajuvusele Euroopa tegevusalade lõikes. Keskmised investeeringud immateriaalsesse varasse on USA-s aga Euroopaga võrreldes oluliselt

kõrgemad. Suur miinimumi ja maksimumi erinevus ning standardhälve näitavad jällegi investeringute suurt varieeruvust. Siinkohal tuleb pöörata tähelepanu andmeanalüüsi metoodikale (vt ptk 2.1). OECD andmete põhjal välja toodud põhivarainvesteeringud on jaotatud materiaalseks ning immateriaalseks investeringuteks. Kuigi materiaalse põhivara investeeringud on USA-s väiksemad kui EL 7-s, oleks kogu põhivarainvesteeringud, mis arvestavad ka immateriaalset vara, USA-s suuremad.

Keskmine töötajate arv tegevusalal on USA-s suurem kui Euroopas. Tegevusalade lõikes varieerub töötajate arv suures ulatuses, kuid nii valimi minimaalne kui maksimaalne töötajate arv ületab USA-s Euroopa taseme. Vaatamata sellele, et USA-s on tegevusalad keskmiselt suuremad, ületab lisandväärtus töötaja kohta siiski Euroopa Liidu vaatlusaluse seitsme liikmesriigi keskmise taseme. Seda näitasid nii eelmises alapeatükis välja toodud tootlikkuslõhe graafikuid kui ka kirjeldava statistika tulemused. Seega suudab USA suurema tööjõu sisendiga ka töötaja kohta rohkem lisandväärtust luua.

Selgitamaks välja, kas Euroopa tootlikkusel ning USA ja Euroopa tootlikkuslõhel on tegevusala suuruse (töötajate arvu), materiaalse ja immateriaalse vara investeeringutega statistiliselt oluline seos, hindas autor paneelandmetel põhinevaid regressioonimudeleid. Mudelite kuju on välja toodud töö metoodikas (vt ptk 2.1). Tabelis 4 (lk 39) on esitatud Euroopa tootlikkustaset ning USA ja Euroopa tootlikkuse erinevust kirjeldavate esialgsete ning parandatud mudelite tulemused. Esialgsetes mudelites olid muutujad logaritmitud kujul, seejärel võeti aga muutujatest esimest järku diferents.

Esimeses hinnatavas mudelis oli sõltuv muutuja EL 7 lisandväärtus töötaja kohta ning sõltumatud muutujad EL 7 materiaalse põhivara investeeringud töötaja kohta, immateriaalse vara investeeringud töötaja kohta ning töötajate arv. Kõik muutujad on logaritmitud kujul. Mudeli hindamisjärgne diagnostika (vt lisa 2) näitas multikollineaarsuse ja heteroskedastiivsuse esinemist mudelis, mis võivad parameetrite hinnangule mõju avaldada. Durbin-Watsoni statistik viitas autokorrelatsioonile.

Tabel 4. Euroopa tootlikkuse ning USA ja Euroopa tootlikkuslõhe mudelite hindamise tulemused

Sõltuv muutuja	EL 7 lisandväärtus/töötaja		EL7/USA lisandväärtus/töötaja	
	Muutujad logaritmitud kujul	Muutujad logaritmitud kujul, esimest järku diferents	Muutujad logaritmitud kujul	Muutujad logaritmitud kujul, esimest järku diferents
Sõltumatu muutuja				
EL 7 investeeringud materiaalsesse põhivarasse/töötaja	0,489*** (0,029)	0,01 (0,069)	0,012 (0,020)	0,112** (0,057)
EL 7 investeeringud immateriaalsesse varasse/töötaja	0,202*** (0,021)	0,255*** (0,04)	0,043*** (0,015)	0,066 (0,061)
EL 7 töötajate arv	-0,058* (0,030)	- -	-0,099*** (0,021)	- -
Durbin-Watsoni statistik	0,144	2,346	0,252	2,223
Determinatsioonikordaja	0,794	0,237	0,263	0,032
F-statistik	271,829	21,598	25,238	3,243
Mudeli olulisustõenäosus	0,000	0,000	0,000	0,041
Valim	216	142	216	198

* $p < 0,1$ muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,1

** $p < 0,05$ muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,05

*** $p < 0,01$ muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,01

Sulgudes standardhälve, arvutused aastate 2001–2012 põhjal

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Multikollineaarsust põhjustab töötajate arvu tugev seos sõltumatute muutujatega, autokorrelatsiooni aga muutujate püsiv arengutendents, mida oli näha juba algandmetest – nii Euroopa tootlikkus kui põhivara- ja immateriaalse vara investeeringud töötaja kohta on aastatel 2001–2012 kasvavad. Multikollineaarsuse vähendamiseks eemaldati mudelist töötajate arv. Autokorrelatsiooni eemaldamiseks võeti kõikidest muutujatest esimest järku diferents ning kuna mudelis oli ka heteroskedastiivsus, hinnati mudelit kaalutud vähimruutude meetodil. Parandatud mudeli tulemused on tabeli 4 kolmandas veerus, diagnostika on esitatud töö lisades (vt lisa 3).

Nii esialgne kui parandatud Euroopa tootlikkustaset kirjeldav mudel on olulisusnivool 0,01 statistiliselt olulised. Logaritmitud mudel kirjeldab 79,4% mudeli hajuvusest, parandatud mudel, millest oli eemaldatud muutujate kasvav tendents, aga 23,7%. Esialgses mudelis on olulisusnivool 0,1 EL 7 tööjõu tootlikkusega statistiliselt olulises

seoses kõik sõltumatud muutujad. Pärast autokorrelatsiooni ning multikollineaarsuse eemaldamist on statistiliselt oluline sõltuv muutuja investeeringud immateriaalsesse varasse töötaja kohta.

Mudeli esialgse ja parandatud versiooni sõltumatute muutujate parameetrite hinnangute märgid on loogilised. Logaritmitud mudeli põhjal saab olulisusnivool 0,01 väita, et kui investeeringud materiaalsesse põhivarasse ja immateriaalsesse varasse töötaja kohta on 1% suuremad, on EL 7 tootlikkuse tase keskmiselt vastavalt 0,49% ning 0,2% kõrgem. Olulisusnivool 0,1 on statistiliselt oluline ka töötajate arv, mis näitab, et tegevusaladel, kus töötajaid on rohkem, on tootlikkustase madalam. Kuna töö fookus on varasemates töödes oluliste tootlikkuse teguritena välja toodud materiaalse põhivara ja immateriaalse vara investeeringutel, siis tegevusala suurusel pikemalt ei peatuta.

Euroopa taset kirjeldavas parandatud mudelis ei ole investeeringud füüsilisse põhivarasse enam statistiliselt olulised. Mudeli põhjal võib öelda, et kui Euroopa investeeringud immateriaalsesse varasse töötaja kohta on 1% võrra suuremad, on lisandväärtus töötaja kohta keskmiselt 0,26% kõrgem. Mudeli parandamise järel on parameetrite hinnangud usaldusväärsemad, sest ajaline tendents ning sõltumatute muutujate omavahelised seosed avaldavad hinnangutele vähem mõju. Euroopa taset kirjeldavas lõplikus mudelis on immateriaalse vara investeeringute parameetrite hinnang suurem – mudel näitab võrreldes esialgselt hinnatud mudelitega immateriaalse vara suuremat seost Euroopa tootlikkustasemega. Nii esialgse kui parandatud mudeli järgi võib öelda, et Euroopa valitud seitsme liikmesriigi keskmise lisandväärtuse tõstmiseks on oluline suurendada investeeringuid immateriaalsesse varasse.

Nagu töö metoodikas (vt ptk 2.1.) välja toodud, kuulub immateriaalse vara alla muuhulgas ka teadus- ja arendustöö, mis on varasemate uurimuste kohaselt oluline USA ja Euroopa tootlikkuslõhe tegur (vt ptk 1.3.) Immateriaalse vara investeeringute suurendamine võib küll tõsta Euroopa tootlikkuse taset, kuid kui USA investeeringud on suuremad või USA suudab investeeringuid tootlikkuse tõstmiseks paremini ära kasutada, ei pruugi tootlikkuslõhe USA ja Euroopa vahel siiski väheneda.

Tabeli kahes viimases veerus (vt tabel 4 lk 39) on välja toodud Euroopa ja USA vahelist tootlikkuse lõhe kirjeldavate mudelite hindamise tulemused, kus sõltuv muutuja on

Euroopa tootlikkuse osatähtsust USA tootlikkusest. Sarnaselt Euroopa tootlikkuse mudeliga oli ka tootlikkuslõhe esialgses mudelis multikollineaarsus ja autokorrelatsioon (vt lisa 4), mistõttu eemaldati mudelist töötajate arv ja võeti muutujates esimest järku diferents. Heteroskedastiivsust testide järgi mudelis ei ole (vt lisa 4). Nii esialgne kui parandatud USA ja Euroopa tootlikkuslõhet kirjeldavad mudelid on statistiliselt olulised, neist esimene olulisusnivool 0,01, teine aga olulisusnivool 0,1. Esialgne mudel kirjeldab 26,3% mudeli hajuvusest, parandatud mudel aga vaid 3,2%.

Logaritmitud tootlikkuslõhe mudelis on sõltumatutest muutujatest Euroopa ja USA tootlikkuse erinevusega olulisusnivool 0,01 statistiliselt olulises seoses Euroopa investeeringud immateriaalsesse varasse ning tegevusala suurust iseloomustav töötajate arv. Mudeli põhjal saab väita, et kui töötajate arv Euroopa tegevusaladel on suurem, on keskmine Euroopa tootlikkuse osatähtsus USA tootlikkusest väiksem ning seega tootlikkuslõhe suurem. Kui Euroopa investeeringud immateriaalsesse varasse töötaja kohta on 1% võrra suuremad, on Euroopa osatähtsus USA tootlikkusest 0,04% suurem ning seega tootlikkuslõhe väiksem. Esialgne mudel küll kinnitab immateriaalse vara investeeringute olulisust USA ja Euroopa tootlikkuslõhe vähenemisel, kuid parameetri hinnangu väärtus on väga väike ning mudelis esineva autokorrelatsiooni ning multikollineaarsuse tõttu võib see hinnang olla ebatäpne.

Euroopa ja USA tootlikkuslõhe parandatud mudelis, millest on eemaldatud töötajate arv ning muutujatest võetud esimest järku diferents, diagnostika järgi autokorrelatsiooni ja multikollineaarsust ei esine (vt lisa 5). Kuigi mudel on olulisusnivool 0,05 statistiliselt oluline, kirjeldab see vaid 3,2% mudeli hajuvusest. Olulisusnivool 0,1 on USA ja Euroopa tootlikkuslõhega statistiliselt oluline seos Euroopa füüsilise põhikapitali investeeringutel inimese kohta, mis esialgses tootlikkuslõhe mudelis statistiliselt oluline ei olnud. Samas pole aga investeeringud immateriaalsesse varasse enam USA ja Euroopa tootlikkuslõhega statistiliselt olulises seoses.

Mudeli põhjal saab väita, et kui Euroopa investeeringud materiaalsesse põhivarasse on 1% suuremad, on Euroopa tootlikkuse osakaal USA-st 0,11% võrra suurem ehk USA ja Euroopa vaheline tootlikkuslõhe on väiksem. Mudeli madal kirjeldatuse tase viitab aga USA ja Euroopa tootlikkuslõhe tegurite paljususele. Seda on välja toonud ka varasemad Euroopa ja USA vahelist tootlikkuslõhe käsitlevad uurimused, millest anti ülevaade

käesoleva töö esimeses peatükis. Euroopa mahajäämust USA-st on põhjendatud paljude teguritega ning eelpool esitatud hinnatud mudel kirjeldab vaid väikese osa tootlikkuslõhe põhjustest.

USA ja Euroopa tootlikkuslõhe mudel näitab, et vaid materiaalse põhivara ja immateriaalse vara investeeringud tootlikkuslõhet ei selgita ning investeeringud immateriaalsesse varasse ei aita Euroopat USA tootlikkustasemele lähemale. Samas Euroopa seitsme liikmesriigi keskmist tootlikkust kirjeldav mudel näitas, et immateriaalse põhivara investeeringud on Euroopa tootlikkusega positiivses seoses. Kuigi Euroopa tootlikkuse tõstmiseks võivad immateriaalse põhivara investeeringud olla olulised, siis tootlikkustasemete erinevuste vähendamisele USA ja Euroopa vahel need kaasa aidata ei pruugi.

Põhjus võib olla selles, et USA investeerib immateriaalsesse põhivarasse märgatavalt rohkem kui Euroopa. Aastatel 1995–2009 investeeris USA keskmiselt 10,6% SKP-st mittemateriaalsesse varasse, Euroopa aga 6,6% (Corrado *et al.* 2012: 32). Immateriaalsete varade investeeringute erinevused toodi välja ka käesoleva töö kirjeldava statistika tabelis (vt tabel 3 lk 37). Euroopas on immateriaalse vara investeeringutel küll tootlikkusega positiivne seos, kuid USA ületab Euroopa investeeringute taseme ning tootlikkuslõhe siiski ei vähene. Võib oletada, et rolli mängivad ka koostoime muutujad ning tootlikkustasemele ei avalda mõju vaid materiaalse või immateriaalse põhivara investeeringuid, vaid nende investeeringute seos varasemate teadmiste ja kogemustega, juhtimisstiilidega või mingite muude teguritega.

Töö esimeses osas välja toodud varasemate tööde tulemused näitavad, et USA suudab investeeringuid paremini tootlikkusse üle kanda ning vaid kulutused ei kajasta investeeringute kogu sisu. Uurimused toovad USA ja Euroopa tootlikkuslõhe suurenemisel välja informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia ning teadus- ja arendustöö rolli. IKT investeeringud kuuluvad põhivarainvesteeringute alla, kuid peamiselt materiaalse põhivara gruppi, teadus- ja arendustöö aga mittemateriaalse vara hulka. Seega on võimalik, et USA ja Euroopa tootlikkuslõhe mudelis oluliseks osutunud materiaalse põhivara investeeringute seas on tähtsad just IKT investeeringute erinevused, mida aga selles mudelis eraldi välja ei toodud. IKT investeeringute mõju uurimiseks oleks vaja koostada ning hinnata täiendatud regressioonimudeleid.

Järgnevalt hinnati regressioonimudeleid, millesse olid sisse lülitatud tegevusalasid tähistavad 17 fiktiivset muutujat. Euroopa tootlikkuse mudeli puhul valiti fiktiivseks baasmuutujaks majutus ja toidlustus, sest sel tegevusalal oli Euroopa lisandväärtus töötaja kohta aastatel 2001–2012 madalaim. Tootlikkuslõhe mudelis on fiktiivne baasmuutuja, millega teiste tegevusala tootlikkuslõhe võrreldakse, hulgi- ja jaekaubandus, kus oli üks suurimaid tootlikkuse erinevusi Euroopa ja USA vahel. Hindamise tulemusena saab seega võrrelda, kas pärast materiaalse ja immateriaalse põhivara investeeringutega arvestamist on tegevusalad, kus Euroopa keskmine tootlikkus on suurem, USA ja Euroopa tootlikkuse erinevused väiksemad.

Mudelite hindamise tulemused on suure mahu tõttu paigutatud töö lisadesse (vt lisa 6). Tulemustest ei tõlgendata ajas muutuvaid sõltumatuid muutujaid, sest mudelis esineb autokorrelatsioon. Hinnatud mudelite eesmärk on välja tuua, millised on tegevusalade vahelised tootlikkuse erinevused pärast seda, kui on arvestatud ka tegevusalade erinevusi investeeringutes materiaalsesse ja immateriaalsesse põhivarasse. Vaatlusaluste tegevusalade tootlikkuse erinevusi baastegevusalast kirjeldavad fiktiivsete muutujate parameetrite hinnangud. Mudeli sõltuv ning sõltumatud muutujad on logaritmitud kujul. Tulemuste tabelis (lisa 6) on esitatud sõltumatute muutujate parameetrite hinnangud ja sulgudes standardhälbed. Tärnidega on tähistatud statistiliselt olulised muutujad.

Tulemustest selgub, et pärast füüsilise ja immateriaalse põhivara investeeringute arvestamist tegevusalade tasandil, on alles jäävad tegevusalade vahelised tootlikkuse erinevused mõningal määral eelmise alapeatüki tulemustest erinevad. Mäetööstuses, energeetikas ja finants- ja kindlustustegevuses on Euroopa tootlikkustase statistiliselt olulisel määral baastegevusalast kõrgem, kuid USA ja Euroopa tootlikkuslõhe võrreldes baastegevusalaga siiski suurem. Samas põllumajanduses on Euroopa keskmine tootlikkus madalam, kuid Euroopa ja USA tootlikkuslõhe väiksem. Sellest võib järeldada, et Euroopa tegevusalade kõrgem tootlikkus võrreldes baastegevusalaga ei tähenda tingimata väiksemat tootlikkuslõhet USA-ga. Kuigi Euroopa mõistes on tootlikkustase kõrge, on USA tootlikkus veelgi kõrgem ning tootlikkuse erinevused ei vähene.

Euroopa tootlikkust kirjeldavas mudelis on üheteistkümnest statistiliselt olulisest fiktiivsest muutujast parameetri hinnangu väärtus positiivne seitsmel tegevusalal. USA

ja Euroopa tootlikkuslõhe mudeli järgi on nendest tegevusaladest keskmine tootlikkuslõhe väiksem veevarustuses ja kanalisatsioonis, ehituses, veonduses ja laonduses ning kinnisvaraalases tegevuses. Need on tegevusalad, kus Euroopa keskmine tootlikkustase on kõrgem ning USA ja Euroopa vaheline keskmine tootlikkuslõhe väiksem. Tegemist on kapitalimahukate valdkondadega, millega Euroopas on tihtipeale soetud riigiettevõtted. Võib oletada, et Euroopa kõrgema tootlikkustasemel seos hoopis piiratud konkurentsiga, seda teemat tuleks aga täiendavalt uurida. Haldus- ja abitegevustes ning hariduses oli Euroopa keskmine tootlikkus madalam ning ka tootlikkuslõhe suurem.

Välja tulevad ka ühised jooned Euroopa tootlikkustaset kirjeldava mudeli ning töö eelmises alapeatükis esitatud tootlikkuslõhe dünaamika joonistega. Nimelt on Euroopa keskmine tootlikkustase statistiliselt olulisel määral majutusest ja toitlustusest kõrgem neljal tööstussektori tegevusalal, mis paistsid silma ka eelmise alapeatüki joonistelt. Need on mäetööstus, energeetika, veevarustus ja kanalisatsioon ning ehitus. Kuigi mudeli fiktiivsete muutujate parameetrite hinnangute tõlgendamine on piiratud, saab üldjoontes öelda, et Euroopa tootlikkustase on kõrgem tööstusaladel ja nendel tegevusaladel on aastatel 2001–2012 ka tootlikkuslõhe USA-ga enamjaolt vähenenud. Seda kinnitab ka USA ja Euroopa tootlikkuslõhe fiktiivsete muutujatega hinnatud mudel, kus veevarustus ja kanalisatsioon tulid esile kui väiksema tootlikkuslõhega tegevusala.

Töö eelmises alapeatükis eristusid Euroopa ja USA suure tootlikkuslõhe tõttu hulgi- ja jaekaubandus, info ja side, haldus- ja abitegevused ning avalik haldus ja riigikaitse. Euroopa tootlikkuse mudelis on nendest statistiliselt oluline vaid haldus- ja abitegevusi tähistav muutuja, mille parameetri hinnangu järgi on keskmine tootlikkus sel tegevusalal madalam kui baastegevusalal. Samas USA ja Euroopa tootlikkuslõhe mudelis on kõiki neid tegevusalasid tähistavad fiktiivsed muutujad olulisusnivool 0,01 statistiliselt olulised. Hulgi- ja jaekaubandus valiti USA ja Euroopa tootlikkuse mudelis võrdluse aluseks, seetõttu antud tegevusala parameetrit hinnata ei saanud.

Hinnatud fiktiivsete mudelite parameetrite väärtused on osaliselt vastuolus Euroopa tootlikkuse mudeli tulemustega ning ka tootlikkuslõhe andmetega (vt lisa 1). Põhjuseks võivad olla tegevusaladevahelised füüsilise ja immateriaalse põhivara investeeringute

erinevused. Osaliselt võivad erinevusi põhjustada ka multikollineaarsuse või autokorrelatsiooni esinemine mudelis, mis avaldab parameetrite hinnangule mõju. Mudelite diagnostika on esitatud töö lisades (vt lisad 7 ja 8). Mudeli parandamiseks oleks vaja enamik fiktiivseid muutujaid mudelist eemaldada, sest need on sõltumatute muutujatega korreleeruvad. Siis ei oleks aga võimalik välja tuua tegevusalade vahelisi tootlikkuslõhe ning tootlikkuslõhe erinevusi. Seetõttu mudelit ei parandata ning piirdatakse eelpool välja toodud järeldustega.

Käesolevas alapeatükis esitas autor analüüsitava näitajate kirjeldava statistika ning tõi välja Euroopa tootlikkust ning Euroopa ja USA tootlikkuslõhe kirjeldavate mudelite hindamise tulemused. Analüüsi töötaja kohta tehtud materiaalse põhivara ning immateriaalse vara investeeringute ning tegevusala suuruse seost Euroopa tootlikkusega ning Euroopa ja USA tootlikkuslõhega. Lisaks hinnati ka fiktiivsete muutujatega regressioonimudeleid, mis tõid välja USA ja Euroopa tootlikkuslõhe ning Euroopa tootlikkustaseme erinevused tegevusalade lõikes. Mudelite parandamise käigus eemaldati mudelist töötajate arvu sõltumatu muutuja, sest see põhjustas multikollineaarsust.

Regressioonimudelite hindamise tulemusena selgus, et Euroopa tootlikkustasemel on statistiliselt oluline positiivne seos immateriaalse vara investeeringutega. Seega võib arvata, et Euroopa peaks tootlikkustaseme tõstmiseks immateriaalse vara investeeringuid suurendama. Samas näitasid USA ja Euroopa tootlikkuslõhe mudeli hindamise tulemused, et tootlikkuslõhega on statistiliselt olulises seoses materiaalse põhivara investeeringud ning mudeli järgi on USA ja Euroopa vaheline tootlikkuslõhe keskmiselt väiksem, kui Euroopa investeeringud materiaalsesse põhivarasse töötaja kohta on suuremad. Samas tuleb toonitada, et Euroopa ja USA tootlikkuslõhe mudel kirjeldas vaid 3% mudeli hajuvusest. Seega on tootlikkuslõhe tegureid rohkem ning tootlikkuslõhe puhul võivad määravaks osutada hoopis koostoime muutujad.

Analüüsides tootlikkuse erinevusi tegevusalade lõikes, saab hinnatud regressioonimudelite põhjal öelda, et pärast immateriaalse ning materiaalse põhivara investeeringute erinevustega arvestamist, on Euroopa tootlikkustase kõrgem ja Euroopa ning USA tootlikkuslõhe keskmiselt väiksem veevarustuses ja kanalisatsioonis, ehituses, veonduses ja laonduses ning kinnisvaraalases tegevuses. Euroopa tootlikkus on

võrreldes baastegevusalaga madalam haldus- ja abitegevuses ning hariduses, ning nendel tegevusaladel on ka tootlikkuslõhe suurem. Euroopa kõrgema tootlikkustaseme poolest tulevad esile tööstussektori tegevusalad, kuid samas ei ole kõigi nende puhul tootlikkuslõhe USA-ga väiksem,

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks on välja tuua, milline on tootlikkuslõhe tegevusalade tasandil ning millised tegurid sellega seotud on. Töö tulemustest võib järeldada, et töö eesmärk on täidetud. Käesoleva töö põhjal ei ole võimalik aga välja tuua, millised tegurid võiksid Euroopa ja USA vahelist tootlikkuslõhet vähendada, sest hinnatud mudel kirjeldas vaid väikese osa tootlikkuslõhe hajuvusest. Varasemate uurimuste ning käesoleva töö tulemuste põhjal võib oletada, et olulist rolli mängivad lisaks investeeringutele füüsilisse põhivarasse ka koostoime muutujad või informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia investeeringute erinevused, ning seega võiks töö olla lähtepunktiks järgnevatele tootlikkuslõhe uurimustele.

KOKKUVÕTE

Euroopa tootlikkus on võrreldes USA-ga madalam ning see iseloomustab Euroopa mahajäämust ning madalamat konkurentsivõimet. Vähendamaks Euroopa ja USA vahelist tootlikkuslõhet on vajalik välja selgitada, millised tegurid on lõhe põhjustanud. See annaks võimaluse majanduspoliitika kujundamisel nende teguritega arvestada, Euroopa tootlikkuse kasvu kiirendada ning tootlikkuse erinevusi USA-ga vähendada.

Käesoleva bakalaureusetöö esimene peatükk on jaotatud kolmeks alapeatükiks. Esimeses alapeatükis toodi välja tootlikkus ning sellega seonduvad mõisted. Tootlikkust käsitletakse enamasti väljundi ja sisendi suhtena ning sel viisil on võimalik välja tuua ka tööjõu ja kapitali tootlikkus. Enim kasutatakse tootlikkuse mõõtmiseks tööjõu tootlikkust, mis iseloomustab riigi elustandardit ja majandustulemusi. Käesoleva töö empiirilises osas kasutatakse tootlikkuse iseloomustamisel samuti tööjõu tootlikkust väljendades seda töötaja kohta loodud lisandväärtusena.

Tootlikkust mõjutavad nii juhitavad kui mittejuhitavad tegurid, esimeste hulka kuuluvad näiteks teadus- ja arendustöö, juhi kogemused, seadmed ja tehnoloogia, teiste hulka aga konkurents, kehtivad seadused ning struktuursed muutused. Juhitavate tegurite eristamine on oluline tootlikkuse tõstmise aspektist. Euroopa on erinevates strateegiatel ning tegevuskavades toonitanud tootlikkuse tõstmise vajadust, et konkurentsivõimet parandada ning USA tootlikkusele järele jõuda. Tootlikkuse erinevusi põhjustavad nii juhtivaid kui mittejuhtivaid tootlikkuse tegureid.

1990ndate keskpaigast alanud Euroopa ja USA tootlikkuslõhe suurenemist selgitatakse näiteks informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia ning teadus- ja arendustöö investeeringute erinevustega. Varasemad tööd toovad välja, et lisaks investeeringute tegemisele, on oluline ka võime investeeringuid tootlikkuse tõstmiseks ära kasutada ning seni on selles edukam olnud USA. Lisaks mängivad tootlikkuslõhe kujunemisel rolli ka erinevad juhtimispraktikad ning riikide seadused ja turegulatsioonid.

USA ja Euroopa tootlikkuse erinevusi sektorite lõikes käsitletud tööd on jõudnud erinevate tulemusteni. Ühisosana tulevad esile USA ja Euroopa tootlikkuse erinevused hulgi- ja jaekaubanduses ning seda on välja toodud ka peamise tootlikkuslõhe põhjusena. Samas on mõne uurimuse järgi tootlikkuse erinevuste taga Euroopa tööstuse tegevusalade madal tootlikkus. Uurimuste tulemused näitavad hõive ning ressursside liikumist teenustesse, mis viitab teenuste kasvavale rollile majanduses. Varasemate tööde põhjal võib öelda, et sektorite siseselt on tegevusalade tootlikkus laialt varieeruv ning üldistusi on keeruline teha.

Uurimiseesmärgi saavutamiseks analüüsis autor töö teises peatükis Euroopa ja USA tööjõu tootlikkuse erinevusi tegevusalade lõikes aastatel 2001–2012 ning hindas Euroopa tootlikkust ning Euroopa ja USA tootlikkuslõhet iseloomustavaid regressioonimudeleid. Töö empiirilise osa andmed pärinevad OECD andmebaasist ning andmete võrreldavuseks viis autor vaatlusalused näitajad 2005. aasta ostujõu pariteedi dollarisse. Euroopa taseme iseloomustamiseks moodustati Euroopa Liidu keskmine tase Austria, Belgia, Hispaania, Holland, Itaalia, Saksamaa ja Soome andmete põhjal.

Kuigi Euroopa keskmine tööjõu tootlikkus oli vaatlusalusel perioodil madalam kui USA-s, oli tegevusalade tasandil tootlikkus väga varieeruv. Jaotades tegevusalad tööstuse, äri sektori teenuste ja turuväliste teenuste sektoritesse, selgus et Euroopa ja USA vaheline tootlikkuslõhe on kõige enam vähenenud töötussektoris. Esile tõusid mäetööstus, energeetika ning veevarustus ja kanalisatsioon, kus perioodi lõpuks oli tootlikkus Euroopas kõrgem kui USA-s. 2012. aastaks ületasid USA tootlikkuse taseme ka kutse-, teadus- ja tehnikaalne tegevus ning kunst, meelelahutus ja vaba aeg. Tootlikkuslõhe suurenemise poolest tõusis esile info ja side valdkond, kus aastatel 2001–2012 suurenes tootlikkuslõhe enam kui 30%. Haldus- ja abitegevustes ning avalikus haldus ja riigikaitstes moodustas vaatlusalusel perioodil tööjõu tootlikkus Euroopas püsivalt alla 50% USA tootlikkusest.

Lisaks hindas autor vähimruutude meetodil regressioonimudeleid. Hindamise tulemusena selgitati välja, kas varasemates töödes olulise tootlikkuse tegurina välja toodud immateriaalse ning materiaalse põhivara investeeringud on Euroopa tootlikkuse ning Euroopa ja USA tootlikkuslõhega statistiliselt olulises seoses. Mudeli aluseks oli Cobb-Douglaste tootmisfunktsioon, kus kapitalisisend jaotati materiaalseks ning

immateriaalseks põhivaraks ning tööjõu sisendina kasutati töötajate arvu. Viimane eemaldati aga mudelist, sest põhjustas multikollineaarsust.

Regressioonimudelite hindamise tulemusena selgus, et kuigi immateriaalse põhivara investeeringud on olulises seoses Euroopa tootlikkustasemega, ei ole see tegur oluline USA ja Euroopa tootlikkuse erinevuste mudelis. Hinnatud mudeli järgi on Euroopa tootlikkuse osatähtsus USA tootlikkusest suurem ehk tootlikkuslõhe väiksem, kui Euroopa investeeringud materiaalsesse põhivarasse on suuremad. Seega võib mudelite põhjal öelda, et kuigi investeeringud immateriaalsesse varasse on positiivses seoses Euroopa tootlikkusega, ei ole need olulised USA-le järele jõudmisel. USA investeerib immateriaalsesse varasse veelgi rohkem ning seetõttu tootlikkuslõhe ei vähene. Samas on oluline välja tuua, et USA ja Euroopa tootlikkuslõhe hinnatud mudel kirjeldas vaid 3% tootlikkuslõhe hajuvusest. See viitab Euroopa ja USA tootlikkuse erinevusi kirjeldavate tegurite paljususele, mida on välja toodud ka varasemates uurimustes.

Tegevusalasid tähistavate fiktiivsete muutujatega regressioonimudelite hindamisel valiti baastegevusaladeks, millega Euroopa tootlikkust või USA ja Euroopa tootlikkuse erinevusi võrreldi madala tootlikkuse (majutus ja toitlustus) ning suure tootlikkuslõhega (hulgi- ja jaemüük) tegevusalad. Hindamise tulemusel selgus, et mäetööstuses, energeetikas ja finants- ja kindlustustegevuses, kus Euroopa tootlikkus on võrreldes baastegevusalaga kõrgem, on vahe USA tootlikkusega võrreldes baastegevusalaga siiski suurem. Sellest võib järeldada, et kuigi Euroopa siseselt on nende tegevusalade tootlikkus pigem kõrge, ületab USA selle taseme ning tootlikkuslõhe on seetõttu siiski suur. Samas tulid esile ka tegevusalad, kus Euroopa tootlikkus oli suurem ning erinevused USA tootlikkusega väiksemad (veevarustus ja kanalisatsioon, ehitus, veondus ja laondus, kinnisvaraala tegevus). Lisaks eristusid tegevusalad, kus Euroopa tootlikkus oli võrreldes baastegevusalaga madalam ning see väljendus ka suuremas USA ja Euroopa tootlikkuslõhes (haldus- ja abitegevused, haridus).

Töö autor leiab, et käesoleva bakalaureusetöö tulemusi võiks kasutada järgnevates uurimustes. Edaspidi võiks põhivarainvesteeringud jaotada enam kui kaheks töös kasutatud liigiks või analüüsida koostoime muutujate seost tootlikkuslõhega. Kuna tootlikkuslõhel on seos paljude erinevate teguritega, võiks mudelitesse sisse lülitada rohkem sõltumatuid muutujaid.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Aiginger, K., Landesmann, M.** Competitive Economic Performance: The European View. – Conference on Transatlantic Perspectives on US-EU Economic Relations: Convergence, Conflict & Cooperation. Harvard University, WIFO Working Papers, 2002, No. 179, 84 p.
[http://karl.aiginger.wifo.ac.at/fileadmin/files_aiginger/publications/2002/wp_179.pdf]. 12.02.2015.
2. **Black, J.** A dictionary of economics. Oxford: Oxford University Press, 2003, 507 p.
3. **Bloom, N., Sadun R., Van Reenen, J.** Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle. – American Economic Review, 2012, Vol. 102, No.1, pp. 167–201.
[<http://web.stanford.edu/~nbloom/ADIB.pdf>]. 21.01.2015.
4. **Bloom, N., Van Reenen, J.** Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries. – Centre for Economic Performance, CEP Discussion Paper, 2006, No. 716 64 p.
5. **Brackfield, D., Martins, J. O.** Productivity and the Chrisis: Revisiting the fundamentals. – CEPR Policy Portal, VOX, 2009.
[<http://www.voxeu.org/article/did-productivity-slowdown-cause-financial-crisis>]. 02.05.2015.
6. Capital formation by activity – ISIC Rev 4. OECD iLibrary, 2014.
[http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/detailed-national-accounts/capital-formation-by-activity-isic-rev-4_data-00726-en]. 15.03.2015.
7. **Cobb, C. W., Douglas, P. H.** A Theory of Production. – The American Economic Review, 1928, Vol. 18, pp. 139–165.
8. Communication from the Commission. Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. – European Commission, 2010, 34 p.

- [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>]. 12.02.2015.
9. **Corrado, C., Haskel, J., Iommi, M., Jona-Lasinio, C.** Intangible Capital and Growth in Advanced Economies: Measurement and Comparative Results. – Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper Series, 2012, No. 6733, 56 p. [<http://repec.iza.org/dp6733.pdf>]. 02.05.2015.
 10. **Diewert, E., Nakamura, A. O.** The Measurement of Productivity for Nations. – Handbook of Econometrics, Vol. 6A. J. J. Heckman, E. E. Leamer (Eds.). Amsterdam: North-Holland publications, 2007, pp. 4501–4586.
 11. EMTAK 2008 selgitavad märkused. E-äriregister. [http://www.rik.ee/sites/www.rik.ee/files/elfinder/article_files/EMTAK_sisukorraga_0.pdf]. 31.03.2015.
 12. Eurostat-OECD Methodological Manual on Purchasing Power Parities. – Eurostat Methodologies and Working papers, 2012, 448 p. [<http://www.oecd.org/std/prices-ppp/PPP%20manual%20revised%202012.pdf>]. 31.03.2015.
 13. Facing the challenge: The Lisbon strategy for growth and employment. – Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, European Communities. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004, 55 p. [http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp6-evidence-base/evaluation_studies_and_reports/evaluation_studies_and_reports_2004/the_lisbon_strategy_for_growth_and_employment__report_from_the_high_level_group.pdf]. 02.05.2015.
 14. **Foster-McGregor, N., Pöschl, J., Rincon-Aznar, A., Stehrer, R., Vecchi, M., Venturini, F.** Reducing Productivity and Efficiency Gaps: the Role of Knowledge Assets, Absorptive Capacity and Institutions. – The Vienna Institute for International Economic Studies, Research Report, 2014, No. 396, 165 p. [<http://wiiw.ac.at/reducing-productivity-and-efficiency-gaps-the-role-of-knowledge-assets-absorptive-capacity-and-institutions-dlp-3380.pdf>]. 20.01.2015.

15. **Fried, H. O., Lovell, C. A. K., Schmidt, S. S.** The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change. New York: Oxford University Press, 2008, 592 p.
16. GDP deflators. – OECD Economic Outlook, 2014, Vol. 2014, Issue 2. Paris: OECD Publishing, 2014, 282 p.
[http://dx.doi.org.ezproxy.utlib.ee/10.1787/eco_outlook-v2014-2-table178-en]. 31.03.2015.
17. GDP per capita and productivity levels. OECD iLibrary, 2014.
[http://www.oecd-ilibrary.org/employment/data/oecd-productivity-statistics/gdp-per-capita-and-productivity-levels_data-00686-en]. 15.03.2015.
18. GDP per hour worked. OECD Data.
[<http://data.oecd.org/lprdy/gdp-per-hour-worked.htm>]. 18.01.2015.
19. **Ghobadian, A., Husband, T.** Measuring total productivity using production functions. – International Journal of Production Research, 1990, Vol. 28, No. 8, pp. 1435–1446.
20. **Gordon, R. J.** Two Centuries of Economic Growth: Europe Chasing the American Frontier. – National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper, 2004, No. 10662, 46 p.
21. **Gordon, R. J., Dew-Becker, I.** Why Did Europe's Productivity Catch-up Sputter Out? A Tale of Tigers and Tortoises. – Paper presented at FRBSF/CSIP Conference Productivity Growth: Causes and Consequences, 2005, 38 p.
[http://www.frbsf.org/economic-research/files/1_ProductivityCatchup.pdf]. 12.02.2015.
22. Gross Domestic Product (GDP) Deflator. Glossary of Statistical Terms, OECD, 2006.
[<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4342>]. 31.03.2015.
23. Gross Value Added. Glossary of Statistical Terms, OECD, 2001.
[<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=1184>]. 31.03.2015.
24. **Grünberg, T.** Performance improvement – towards a method for finding and prioritising potential performance improvement areas in manufacturing operations. – International Journal of Productivity and Performance Management, 2004, Vol. 53, No.1, pp. 52–71.

25. Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products. OECD, 2010, 167 p.
[<http://www.oecd.org/std/na/44312350.pdf>]. 31.03.2015.
26. Investment. – National Accounts at Glance. Paris: OECD Publishing, 2013, pp. 46–49. [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/national-accounts-at-a-glance-2013_na_glance-2013-en]. 31.03.2015
27. **Kalle, E.** Ettevõtte tootlikkuse tegurite määratlemise ja klassifitseerimise võimalused. – Ettevõtte globaliseeruvast majanduses: II teadus- ja koostisühenduse ettekanded-artiklid. Tallinn, Pärnu: Mattimar, 2004, lk. 46–52.
[http://www.mattimar.ee/publikatsioonid/ettevottemajandus/2004/04_Kalle.pdf]. 12.02.2015.
28. **Kalle, E.** Tootlikkuse kasvu juhtimine ettevõttes. Tallinn: Külim, 2007, 120 lk.
29. **Krugman, P.** Competitiveness: A Dangerous Obsession. – Foreign Affairs, 1994, Vol. 73, Issue: 2, pp. 28–44.
30. Labour input by activity – ISIC Rev 4. OECD iLibrary, 2014.
[http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/detailed-national-accounts/labour-input-by-activity-isic-rev-4_data-00727-en]. 15.03.2015.
31. **Lieberman, M., Kang, J.** How to measure company productivity using value-added: A focus on Pohang Steel (POSCO). – Asia Pacific Journal of Management, 2008, Vol. 25, No. 2, pp. 209–224.
32. Measuring Productivity. – OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-level Productivity Growth. Paris: OECD Publishing, 2001, 156 p.
[<http://www.oecd.org/std/productivity-stats/2352458.pdf>]. 17.01.2015.
33. **Mereste, U.** Majandusleksikon II, N-Y. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2003, 604 lk.
34. **Miller, B., Atkinson, R. D.** Raising European Productivity Growth Through ICT. – The Information Technology & Innovation Foundation, 2014, 43p.
[<http://www2.itif.org/2014-raising-eu-productivity-growth-ict.pdf>]. 12.02.2015.
35. OECD Compendium of Productivity Indicators 2015. Paris: OECD Publishing, 2015, 100 p.
[http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/oecd-compendium-of-productivity-indicators-2015_pdtvy-2015-en]. 09.05.2015.

36. **Oliner, S. D., Sichel, D. E., Stiroh, K. J.** Explaining a Productive Decade. – Brookings Papers on Economic Activity, 2007, Vol. 2007, Issue 1, pp. 81–137.
37. **O'Mahony, M.** Growth and Productivity in EU Services Sectors. – Servicegap, Discussion Paper, 2013, No. 45, 29 p.
[http://www.servicegap.org/images/Publications/DP45_Growth_productivity_services.pdf]. 12.02.2015.
38. **O'Mahony, M., Rincón-Aznar, A., Robinson, C.** Productivity Growth in Europe and the US: a Sectoral Study. – Review of Economics and Institutions, 2010, Vol. 1, Issue 1, 27 p.
[<http://www.rei.unipg.it/rei/article/view/5>]. 12.02.2015.
39. **Ortega-Argilés, R., Piva, M., Vivarelli, M.** The Transatlantic Productivity Gap: Is R&D the Main Culprit? – Research Institute of Applied Economics, Working Paper, 2011, No. 3, 45 p.
[http://www.ub.edu/irea/working_papers/2011/201103.pdf]. 12.02.2015.
40. PPP benchmark results 2005. OECD iLibrary, 2010.
[<http://dx.doi.org/10.1787/data-00276-en>]. 31.03.2015.
41. Productivity: Key to Economic Success. Centre for the Study of Living Standards, 1998, 99 p.
[<http://www.csls.ca/reports/productivity.pdf>]. 18.01.2015.
42. **Prokopenko, J.** Productivity management: A practical handbook. Geneva: International Labour Office, 1987, 287 p.
43. **Schermerhorn, J. R. Jr.** Management for productivity. New York: Wiley, 1984, 812 p.
44. **Schreyer, P., Pilat, D.** Measuring Productivity. – OECD Economic Studies, 2001, No. 13, pp. 127–170.
[<http://www.oecd.org/eco/growth/1959006.pdf>]. 02.05.2015.
45. Sources and Definitions. Main Economics Indicators. OECD.
[<http://stats.oecd.org/mei/default.asp?lang=e&subject=1>]. 20.04.2015.
46. **Syverson, C.** What Determines Productivity? – Journal of Economic Literature, 2011, Vol. 49, No. 2, pp. 326–365.
47. **Tangen, S.** Demystifying productivity and performance. – International Journal of Productivity and Performance Management, 2005, Vol. 54, Issue 1, pp. 34–46.

48. **Tangen, S.** Understanding the concept of productivity. – Proceedings of the 7th Asia-Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, Taipei, 18-20 December, 2002, 4p.
[http://www.aipa.ca/wp-content/uploads/2013/11/pap_Tangen2002-UnderstandingTheConceptOfProductivity.pdf]. 02.05.2015.
49. The Europe 2020 Competitiveness Report: Building a More Competitive Europe. World Economic Forum, 2014, 92 p.
[http://www3.weforum.org/docs/WEF_Europe2020_CompetitivenessReport_2014.pdf]. 12.02. 2015.
50. **Timmer, M., Inklaar, R., O'Mahony, M., van Ark, B.** Productivity and Economic Growth in Europe: a Comparative Industry Perspective. – International Productivity Monitor, 2011, Issue: 21, pp. 3–23.
51. **Timmer, M. P., O'Mahony, M., van Ark, B.** EU KLEMS Growth and Productivity Accounts: An Overview. – University of Groningen, Groningen Growth and Development Centre, University of Birmingham, 2007, 19 p.
[http://www.euklems.net/data/overview_07i.pdf]. 02.05.2015.
52. **Timmer, M. P., van Ark, B.** Does information and communication technology drive EU-US productivity growth differentials? – Oxford Economic Papers, 2005, Vol. 57, Issue 4, pp. 693–716.
53. **Uppenberg, K., Strauss, H.** Innovation and productivity growth in the EU services sector. – European Investment Bank, 2010, 52 p.
[http://www.bei.org/attachments/efs/efs_innovation_and_productivity_en.pdf]. 12.02.2015.
54. Value added and its components by activity –ISIC Rev 4. OECD iLibrary, 2014.
[http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/detailed-national-accounts/value-added-and-its-components-by-activity-isic-rev-4_data-00721-en]. 15.03.2015.
55. **Van Ark, B.** Productivity, sources of growth and potential output in the Euro Area and the United States. – Intereconomics, 2010, Vol. 45, No.1, pp 17–20.
56. **Van Ark, B., O'Mahony, M., Timmer, M. P.** The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes. – Journal of Economic Perspectives, 2008, Vol. 22, No.1, pp. 25–44.
[<https://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/jep.22.1.25>]. 31.03.2015.

LISAD

Lisa 1. EL 7 tegevusalade töötaja kohta loodud lisandväärtuse osatähtsus USA näitajast aastatel 2001–2012 (%)

Tegevusala (EMTAK)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tegevusalade keskmine	59	59	62	59	60	62	64	65	63	64	66	66
Põllumajandus, metsamajandus, kalapüük (A)	64	59	57	53	46	48	57	56	44	48	55	59
Mäetööstus (B)	44	39	47	51	66	84	85	123	76	92	111	135
Töötlev tööstus (C)	67	63	63	58	58	60	62	61	53	57	61	62
Energeetika (D)	79	85	89	84	97	101	107	121	139	126	112	114
Veevarustus ja kanalisatsioon (E)	79	77	81	85	84	97	93	101	97	94	111	123
Ehitus (F)	47	48	51	51	54	60	65	71	76	77	83	83
Hulgi- ja jaekaubandus (G)	51	50	53	50	51	51	52	53	54	54	55	54
Veondus ja laondus (H)	73	75	74	68	73	73	80	83	82	80	81	86
Majutus ja toitlustus (I)	64	63	65	59	62	62	63	66	70	67	68	71
Info ja side (J)	91	82	81	70	66	68	66	64	60	58	59	57
Finants- ja kindlustus-tegevus (K)	70	72	81	84	81	81	85	95	84	87	87	89
Kinnisvaraalse tegevus (L)	92	93	102	100	104	107	103	96	90	88	93	91
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus (M)	93	91	93	90	96	100	107	105	108	107	113	112
Haldus- ja abitegevused (N)	48	47	49	46	44	43	46	44	44	44	44	44

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 1 järg. EL 7 tegevusalade töötaja kohta loodud lisandväärtuse osatähtsus USA näitajast aastatel 2001–2012 (%)

Tegevusala (EMTAK)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Avalik haldus ja riigikaitse (O)	37	38	41	40	41	42	44	44	44	45	46	46
Haridus (P)	58	60	65	64	67	70	72	75	78	79	81	83
Tervishoid ja sotsiaaltoetused (Q)	68	69	74	71	73	74	76	77	79	81	81	84
Kunst, meelelahutus ja vaba aeg (R)	93	92	92	90	94	89	96	102	106	101	102	105

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 2. Esialgse EL 7 tootlikkuse mudeli diagnostika

Korrelatsioonimaatriks

		Ln (lisandväärtus/ töötaja)	Ln (investeeringud materiaalsesse põhivarasse/ töötaja)	Ln (investeeringud immateriaalsesse varasse/töötaja)	Ln (töötajate arv)
Ln (lisandväärtus/ töötaja)	Pearsoni korrelatsioon	1	0,825**	0,395**	-0,686**
	Olulisustõenäosus		0,000	0,000	0,000
Ln (investeeringud materiaalsesse põhivarasse/ töötaja)	Pearsoni korrelatsioon	0,825**	1	0,078	-0,692**
	Olulisustõenäosus	0,000		0,252	0,000
Ln (investeeringud immateriaalsesse varasse/töötaja)	Pearsoni korrelatsioon	0,395**	0,078	1	-0,278**
	Olulisustõenäosus	0,000	0,252		0,000
Ln (töötajate arv)	Pearsoni korrelatsioon	-0,686**	-0,692**	-0,278**	1
	Olulisustõenäosus	0,000	0,000	0,000	
Valim		216	216	216	216

** – seos oluline olulisusnivool 0,01

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 2 järg. Esialgse EL 7 tootlikkuse mudeli diagnostika

Kollineaarsusdiagnostika

Dimensioon	Regressioonimaatriksi omaväärtus	Konditsiooniindeks
1	3,957	1
2	0,024	12,916
3	0,018	14,656
4	0,001	70,53

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Heteroskedastiivsuse testimine Glejseri testiga, sõltuv muutuja jääkliikmete absoluutväärtus

Muutuja	Hinnang	Standardviga	Olulisustõenäosus
Vabaliige	0,026	0,002	0,000
DIFF (ln EL 7 investeeringud materiaalsesse põhivarasse/töötaja)	0,030	0,023	0,203

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Muutuja	Hinnang	Standardviga	Olulisustõenäosus
Vabaliige	0,025	0,002	0,000
DIFF (ln EL 7 investeeringud immateriaalsesse varasse/töötaja)	0,072	0,024	0,004

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 3. Parandatud EL 7 tootlikkuse mudeli diagnostika

Kollineaarsusdiagnostika

Dimensioon	Regressioonimaatriksi omaväärtus	Konditsiooniindeks
1	2,193	1,000
2	0,481	2,136
3	0,326	2,594

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Box-Ljungi test

Järk	Autokorrelatsiooni-kordaja	Box-Ljungi statistiku olulisustõenäosus
1	-0,099	0,143
2	0,076	0,179
3	-0,049	0,266
4	0,089	0,220
5	0,033	0,310
6	0,083	0,273
7	0,129	0,126
8	-0,005	0,185
9	-0,113	0,113
10	0,057	0,131
11	0,034	0,169
12	0,159	0,056
13	-0,179	0,009
14	0,133	0,004
15	-0,166	0,001
16	0,068	0,001

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 4. Esialgse EL 7 ja USA tootlikkuslõhe mudeli diagnostika

Korrelatsioonimaatriks

		Ln (EL7/USA lisandväärtus/töötaja)	Ln (EL 7 investeringud materiaalsesse põhivarasse/töötaja)	Ln (EL 7 investeringud immateriaalsesse varasse/töötaja)	Ln (EL 7 töötajate arv)
Ln (EL7/USA lisandväärtus/töötaja)	Pearsoni korrelatsioon	1	0,340**	0,294**	-0,484**
	Olulisustõenäosus		0,000	0,000	0,000
Ln (EL 7 investeringud materiaalsesse põhivarasse/töötaja)	Pearsoni korrelatsioon	0,340**	1	0,078	-0,692**
	Olulisustõenäosus	0,000		0,252	0,000
Ln (EL 7 investeringud immateriaalsesse varasse/töötaja)	Pearsoni korrelatsioon	0,294**	0,078	1	-0,278**
	Olulisustõenäosus	0,000	0,252		0,000
Ln (EL 7 töötajate arv)	Pearsoni korrelatsioon	-0,484**	-0,692**	-0,278**	1
	Olulisustõenäosus	0,000	0,000	0,000	
Valim		216	216	216	216

** – seos oluline olulisusnivool 0,01

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Kollineaarsusdiagnostika

Dimensioon	Regressioonimaatriksi omaväärtus	Konditsiooniindeks
1	3,957	1,000
2	0,024	12,916
3	0,018	14,656
4	0,001	70,530

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 4 järg. Esialgse EL 7 ja USA tootlikkuslõhe mudeli diagnostika

Heteroskedastiivsuse testimine Glejseri testidega, sõltuv muutuja jääkliikmete absoluutväärtus

Muutuja	Hinnang	Standardviga	Olulisustõenäosus
Vabaliige	0,052	0,004	0,000
DIFF (ln EL 7 investeeringud põhikapitali/töötaja)	0,037	0,042	0,376

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Muutuja	Hinnang	Standardviga	Olulisustõenäosus
Vabaliige	0,050	0,004	0,000
DIFF (ln EL 7 investeeringud immateriaalsesse varasse/töötaja)	0,054	0,044	0,227

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 5. Parandatud EL 7 ja USA tootlikkuslõhe mudeli diagnostika

Kollineaarsusdiagnostika

Dimensioon	Regressioonimaatriksi omaväärtus	Konditsiooniindeks
1	1,230	1,000
2	1,113	1,051
3	0,657	1,368

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Box-Ljungi test

Järk	Autokorrelatsiooni-kordaja	Box-Ljungi statistiku olulisustõenäosus
1	-0,097	0,150
2	0,037	0,304
3	-0,023	0,475
4	0,003	0,644
5	0,148	0,190
6	-0,044	0,246
7	0,169	0,045
8	-0,051	0,059
9	-0,071	0,064
10	-0,043	0,084
11	-0,143	0,030
12	0,190	0,004
13	-0,132	0,002
14	-0,086	0,002
15	-0,103	0,001
16	0,006	0,002

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 6. Fiktiivsete muutujatega regressioonimudelite hindamise tulemused

Sõltumatu muutuja \ Sõltuv muutuja		Ln (EL 7 lisandväärtus/töötaja)	Ln (EL 7/USA lisandväärtus/töötaja)
Ln (EL 7 investeringud materiaalsesse põhivarasse/töötaja)		0,116*** (0,030)	0,038 (0,065)
Ln (EL 7 investeringud immateriaalsesse varasse/töötaja)		0,245*** (0,027)	0,430*** (0,058)
–	Põllumajandus, metsamajandus, kalapüük	-0,122*** (0,038)	0,542*** (0,123)
TÖÖSTUS	Mäetööstus	1,156*** (0,098)	-0,622*** (0,153)
	Töötlev tööstus	-0,090 (0,091)	-0,728** (0,117)
	Energeetika	0,787*** (0,114)	-0,404** (0,200)
	Veevarustus ja kanalisatsioon	0,278*** (0,074)	0,255* (0,140)
	Ehitus	0,150*** (0,031)	0,525*** (0,083)
ÄRISEKTORI TEENUSED (v.a. kinnisvaraalne tegevus)	Hulgi- ja jaekaubandus	0,075 (0,047)	BAASMUUTUJA
	Veondus ja laondus	0,177*** (0,057)	0,284** (0,107)
	Majutus ja toitlustus	BAASMUUTUJA	0,875*** (0,100)
	Info ja side	0,122 (0,110)	-0,947*** (0,155)
	Finants- ja kindlustustegevus	0,533*** (0,082)	-0,239** (0,099)
	Kinnisvaraalne tegevus	2,335*** (0,139)	0,653** (0,319)
	Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus	0,135 (0,087)	-0,019 (0,106)
	Haldus- ja abitegevused	-0,136*** (0,051)	-0,192** (0,093)

* p<0,1 muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,1

** p<0,05 muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,05

*** p<0,01 muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,01

Sulgudes standardhälve, arvutused aastate 2001–2012 põhjal

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 6 järg. Fiktiivsete muutujatega regressioonimudelite hindamise tulemused

Sõltumatu muutuja \ Sõltuv muutuja		Ln (EL 7 lisandväärtus/töötaja)	Ln (EL 7/USA lisandväärtus/töötaja)
TURU- VÄLISED TEENUSED	Avalik haldus ja riigikaitse	-0,078 (0,074)	-0,768 ^{***} (0,101)
	Haridus	-0,207 ^{**} (0,086)	-0,331 ^{**} (0,104)
	Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne	-0,031 (0,048)	0,324 ^{***} (0,052)
	Kunst, meelelahutus ja vaba aeg	-0,362 ^{***} (0,081)	-0,094 (0,106)
	Determinatsioonikordaja	0,995	0,842
	F-statistik	2139,678	54,934
Mudeli olulisustõenäosus		0,000	0,000
Valim		216	216

* p<0,1 muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,1

** p<0,05 muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,05

*** p<0,01 muutuja statistiliselt oluline olulisusnivool 0,01

Sulgudes standardhälve, arvutused aastate 2001–2012 põhjal

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 7. Fiktiivsete muutujatega Euroopa tootlikkuse mudeli diagnostika

Kollineaarsusdiagnostika

Dimensioon	Regressioonimaatriksi omaväärtus	Konditsiooniindeks
1	3,941	1,000
2	1,020	1,966
3	1,006	1,980
4	1,000	1,985
5	1,000	1,985
6	1,000	1,985
7	1,000	1,985
8	1,000	1,985
9	1,000	1,985
10	1,000	1,985
11	1,000	1,985
12	1,000	1,985
13	1,000	1,985
14	1,000	1,985
15	1,000	1,985
16	1,000	1,985
17	1,000	1,985
18	0,033	10,878
19	0,000	114,486
20	0,000	183,552

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

Lisa 8. Fiktiivsete muutujatega Euroopa ja USA tootlikkuslõhe mudeli diagnostika

Kollineaarsusdiagnostika

Dimensioon	Regressioonimaatriksi omaväärtus	Konditsiooniindeks
1	3,935	1,000
2	1,021	1,963
3	1,006	1,977
4	1,000	1,984
5	1,000	1,984
6	1,000	1,984
7	1,000	1,984
8	1,000	1,984
9	1,000	1,984
10	1,000	1,984
11	1,000	1,984
12	1,000	1,984
13	1,000	1,984
14	1,000	1,984
15	1,000	1,984
16	1,000	1,984
17	1,000	1,984
18	0,036	10,394
19	0,000	120,525
20	0,000	182,176

Allikas: (OECD iLibrary); autori arvutused.

SUMMARY

PRODUCTIVITY GAP BETWEEN THE SELECTED EU MEMBER STATES AND THE UNITED STATES AT THE INDUSTRY LEVEL

Mari Mägi

Until the mid-1990s, Europe was catching up to the productivity of the United States. Afterwards the gap started widening again, indicating that Europe is losing its competitiveness. In order for Europe to increase its level of productivity and close the gap with the US, it is necessary to find out what has caused the divergence of productivity in these two regions.

The previous works on the productivity gap between Europe and the US have explained the productivity differences with factors such as management practices, labour market regulations, research and development, different management practices, etc. The main objective of this research paper is to point out the productivity gap between European Union (EU) and the United States by economic activities, and to find out what are the most important factors affecting productivity gap. Based on the results of the previous works, the author of this paper has chosen investments in tangible and intangible capital as the factors describing the productivity gap. In order to achieve the objective of this paper, the following tasks are set:

- to define productivity;
- to describe different types of productivity, its factors and measures;
- to give an overview of the results of the previous work on the productivity gap between the United States and the European Union;
- to describe the productivity gap between the United States and the European Union from 2001 to 2012;

- to describe the productivity gap between the United States and the European Union by economic activities;
- to find out whether the investments in tangible and intangible assets are correlated with the productivity gap between the European Union and the United States.

The research paper is divided into two parts, both consisting of three sub-chapters. The first chapter explains the concepts of productivity and results of the previous work necessary to understand the second part of the research paper. Productivity is defined as the ratio of output to inputs. The most widely used productivity measure is labour productivity, which describes the living standards and economic performance of a country. Labour productivity, expressed as value added per employee, is used in the empirical part of this paper.

The level of productivity is influenced by both internal and external productivity factors. In order to raise the productivity, it is important to determine the internal factors aka the factors that can be influenced. Some examples of the internal factors are research and development investments, management practices, technology; external factors are for example laws, structural changes, competition, etc. For Europe to close the productivity gap with the United States, it is necessary to analyse, what has caused the differences.

The first part of the paper also brings out some results of previous research on productivity gap between Europe and the United States and the productivity gap by economic activities. The productivity differences between the European Union and the United States have been explained by both internal and external factors. In addition to investments in ICT, R&D, also management practices, market regulations and laws are important factors affecting the productivity gap. The previous research papers point out that in addition to increasing the investments in both tangible and intangible capital, the ability to use the investments so as to increase productivity, is also important.

When analysing the productivity differences by sectors, authors have explained the gap with productivity level differences in both service and industrial sectors. The works point out the productivity gap in wholesale and distribution trade saying that this

activity accounts for most of the productivity differences between the EU and the US. The results of the previous works also show that the productivity levels differ a lot between the economic activities of a sector and therefore generalising the results is complicated.

The second part of this research paper is empirical and based on the data of OECD iLibrary and author's calculations. In the empirical part of the paper, the author first explained the data and methods used in this paper. The author composes the EU aggregate indicators using the data of seven countries: Austria, Belgium, Finland, Germany, Italy, Netherlands and Spain. In order for the indicators to be comparable, the author has converted the indicators into United States Purchasing Parity Dollars of the year 2005. The labour productivity measure used in this paper is value added per employee. Because of that, investments in tangible and intangible capital are also expressed per employee. The author also explained how the regression analysis using ordinary least squares was performed using IBM SPSS Statistics.

In the second sub-chapter of the empirical part, the author described the productivity gap between Europe and the United States in 2001–2012 illustrated by figures. The productivity gap has decreased most in industry sector, especially in mining, energy supply, water supply and sewerage, where in 2012 productivity in Europe was higher than in the United States. By 2012, the EU had passed the productivity level of the US also in arts, entertainment and recreation and professional, scientific and technical activities. The productivity gap increased significantly in information and communication. In administration and support services and public administration and defence, the productivity in Europe was less than 50% of that in the US throughout the years from 2001 to 2012.

In addition, the results of the performed regression analysis were presented in the empirical chapter. The results show that productivity in the EU has a significant correlation with investments in intangible assets, but these investments are not significant when analysing the Europe and US productivity differences as the dependent variable. Instead, investments in tangible assets are correlated with the productivity gap. The US-EU productivity gap model only described 3% of the productivity differences. Although it is possible, that the investments in tangible assets are important in order to

catch up with the United States, the results show that there are other factors affecting the gap.

Afterwards, the regression analysis using economic activities dummies was performed. The economic activities chosen as the basis for comparison were accommodation and food services and wholesale and retail trade, where the European productivity was lower or the differences with the US were bigger. The results show that after taking into account the differences in investments in tangible and intangible assets, the level of productivity in mining, energy supply and financial and insurance activities in Europe is higher than in the base group. At the same time, the productivity gap with the US is still big compared to the base group. In water supply and sewerage, construction, transportation and storage and real estate activities, the productivity gap between the EU and the US was smaller compared to the base group while the European productivity level was higher compared to the base group. In education and administrative and supportive activities, the productivity in Europe was lower than in the activity chosen as comparison, and the productivity differences between the Europe and the US were also bigger.

The author of this research paper suggests that the results of the paper could be used for further research. The investments in gross fixed capital can be divided into more than two types of investments that were used in this paper and interaction variables might be included in the model. As the results of this research paper show that investments in tangible and intangible assets only explain a small part of the productivity gap between Europe and the United States, more factors should be included in the model.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Mari Mägi (49209190217),

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose:
Euroopa Liidu valitud liikmesriikide ja USA tootlikkuslõhe tegevusalade lõikes, mille juhendajad on professor Urmas Varblane ja vanemteadur Priit Vahter,
 - 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 26.05.2015